

## PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN KEMANDIRIAN BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DENGAN MENGONTROL PENGETAHUAN AWAL SISWA

Yuyu Yuhana, Ilmiyati Rahayu

Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

yuhana@untirta.ac.id

### ABSTRACT

*The purpose of this study in general is to determine the effect of the implementation of problem-based learning models and independent learning on mathematical problem solving abilities by controlling students' prior knowledge. This research was conducted in class X semester 1 (one) of the 2015/2016 academic year at SMA Negeri 2 Kota Serang and SMA Negeri 1 Ciruas. This study uses an experimental method with a  $2 \times 2$  factorial design or a treatment by level  $2 \times 2$  design, because of the treatment and the level. The affordable population in this study were all students of class X MIA (Mathematics and Natural Sciences) SMA Negeri 2 Kota Serang and SMA Negeri 1 Ciruas. Sampling was taken by multistage random sampling. The research data include: Data analysis was carried out both descriptively and inferentially. The results of this study indicate that there is an effect of problem-based learning model and independent learning on mathematical problem solving ability by controlling students' prior knowledge with a significance level of 0.00.*

*Keywords: problem solving ability, independent learning, problem-based learning, students' prior knowledge*

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini secara umum untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dengan mengontrol pengetahuan awal siswa. Penelitian ini dilaksanakan di kelas X semester 1 (satu) tahun pelajaran 2015/2016 di SMA Negeri 2 Kota Serang dan SMA Negeri 1 Kabupaten Serang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain faktorial  $2 \times 2$  atau desain treatment by level  $2 \times 2$ , karena adanya *treatment* (perlakuan) dan adanya level (tingkatan). Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA (Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) SMA Negeri 2 Kota Serang dan SMA Negeri 1 Kabupaten Serang. Pengambilan sampel diambil secara *multistage random sampling*. Data hasil penelitian meliputi: Analisis data dilakukan baik secara analisis deskriptif maupun inferensial. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dengan mengontrol pengetahuan awal siswa dengan taraf signifikansi 0.00.

**Kata Kunci:** kemampuan pemecahan masalah, kemandirian belajar, pembelajaran berbasis masalah, pengetahuan awal siswa

## **A. PENDAHULUAN**

Pada era globalisasi saat ini setiap orang berpeluang mendapatkan informasi secara cepat, akurat, mudah dari berbagai sumber dari berbagai penjuru dunia. Manusia dituntut memiliki kemampuan dalam memperoleh, memilih, mengelola dan menindak lanjuti informasi untuk digunakan dalam kehidupannya. Hal ini menuntut kita untuk berpikir dan bertindak secara sistematis, logis dan kritis. Hal tersebut dapat ditingkatkan melalui kegiatan pembelajaran matematika di sekolah. Untuk mengantisipasi tuntutan pada era dunia global, salah satu cara yang mutlak harus dilaksanakan adalah dengan meningkatkan kualitas pendidikan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah merevisi kurikulum sekolah, dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan ke Kurikulum 2013 yang diluncurkan pada tahun 2013. Dalam Kurikulum 2013 Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) matematika disusun sebagai landasan pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Hal ini sesuai dengan kompetensi dalam belajar matematika yakni memiliki

rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika serta sikap kritis yang terbentuk melalui pengalaman belajar. Dengan demikian pembelajaran matematika yang diajarkan di sekolah khususnya untuk siswa SMA sangat berperan penting untuk menciptakan sumber daya manusia yang unggul. Peran matematika untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia sangat strategis sekali, yaitu dengan cara meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Kualitas proses pembelajaran matematika di sekolah bisa diukur dengan melihat hasil belajar matematika siswa khususnya tentang kemampuan pemecahan masalah matematika di sekolah.

Berdasarkan hasil ujian akhir siswa kelas X siswa SMAN 2 Kota Serang dan SMAN 1 Kabupaten Serang nilai rata-rata mata pelajaran matematika masih belum memuaskan. Pemecahan masalah matematika siswa sudah lama menjadi kendala yang sulit dipecahkan dan termasuk dalam kategori rendah. Salah satu faktor penyebab rendahnya kualitas proses pembelajaran matematika siswa SMA di Kota Serang dan Kabupaten Serang, khususnya di SMAN 2 dan SMAN 1, berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru matematika dan siswa didapatkan bahwa siswa jarang sekali dituntut untuk berpikir memecahkan

masalah dalam kehidupan sehari-hari melalui pengaplikasian ilmu matematika.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan seperti yang telah dikemukakan di atas, dengan mempertimbangkan proses pembelajaran di kelas, pelaksanaan Kurikulum 2013, hasil belajar matematika khususnya meningkatkan kemampuan memecahkan masalah. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan meningkatkan kualitas proses pembelajaran melalui model **Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)**. Hal yang paling penting untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan hasil belajar khususnya kemampuan pemecahan masalah yang merupakan juga bagian dari kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi. Guru sebagai perencana, pelaksana/organisor, dan evaluator pembelajaran, harus mampu mendorong siswa untuk belajar secara aktif sehingga siswa mampu memahami dan memaknai matematika. Dalam melaksanakan PBM seorang guru tidak harus menyajikan konsep matematika secara langsung diberikan kepada siswa, tetapi guru memberikan petunjuk bagaimana siswa bisa menyelesaikan suatu permasalahan dengan memecahkannya sendiri. Dalam Kurikulum 2013, secara tertulis dikemukakan, dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan

situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika.

Seorang guru dalam melaksanakan PBM bukanlah pekerjaan sederhana, guru harus menciptakan suasana pembelajaran yang menantang siswa untuk bisa menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Siswa yang mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah perlu dituntut guru sehingga akhirnya siswa bisa menyelesaikannya sendiri. Peran guru dalam PBM sangatlah penting, guru harus menguasai substansi matematika yang terkandung di dalam permasalahan dan mengetahui berbagai kemungkinan solusinya. Potensi kemampuan siswa dalam belajar menggunakan PBM, seperti kemandirian belajar dan pengetahuan awal siswa dalam matematika sangat perlu diperhatikan. Pada awal PBM, guru mengajukan suatu permasalahan/persoalan untuk diselesaikan oleh siswa secara mandiri. Perbedaan kemandirian belajar yang merupakan faktor alamiah perlu diperhatikan mengingat beberapa penelitian menyatakan bahwa kemandirian belajar berpengaruh terhadap hasil belajar.

Dengan memperhatikan faktor-faktor yang telah dijelaskan di atas, perlu dikaji secara cermat dan mendalam, apakah faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi hasil belajar siswa khususnya kemampuan pemecahan masalah. Dalam penelitian ini,

peneliti akan mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar matematika khususnya kemampuan pemecahan masalah matematika, yaitu model PBM dan kemandirian belajar. Kedua faktor tersebut akan diteliti pengaruhnya terhadap

kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa kelas X SMAN 2 Kota Serang dan SMAN 1 Kabupaten Serang setelah mengontrol pengetahuan awal matematika.

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X semester 1 (satu) tahun pelajaran 2015/2016 di SMA Negeri 2 Kota Serang dan SMA Negeri 1 Kabupaten Serang. Metode penelitian ini, menggunakan metode eksperimen dengan desain faktorial  $2 \times 2$  atau desain *treatment by level 2 x 2*, karena adanya *treatment* (perlakuan) dan adanya *level* (tingkatan). Perlakuan dalam penelitian ini adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (terbuka dan terstruktur), dan yang menjadi tingkatan adalah kemandirian belajar (tinggi dan rendah). Berikut adalah desain faktorial pada penelitian ini adalah:

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Instrumen Pemecahan Masalah Matematika
2. Instrumen Kemandirian Belajar
3. Instrumen Pengetahuan Awal Siswa yang berfungsi sebagai covarian

Pada penelitian ini tahapan uji teknik analisa data adalah

1. Uji Normalitas

2. Uji Homogenitas
3. Uji Linearitas Garis  
Uji linearitas regresi dimaksudkan untuk mengetahui apakah model persamaan regresi pengaruh pengetahuan awal siswa (X) terhadap hasil belajar matematika siswa (Y) berbentuk linear atau tidak
4. Uji Signifikansi Regresi  
Uji signifikansi regresi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah pengetahuan awal (X) berpengaruh atau tidak terhadap hasil belajar siswa (Y).
5. Uji Kesejajaran Garis  
Uji kesejajaran garis dimaksudkan untuk menganalisis pengaruh linear pengetahuan awal siswa (X) terhadap hasil belajar matematika siswa (Y) antara empat garis yang dibentuk oleh faktor pembelajaran berbasis masalah (A) dan kemandirian belajar (B).
6. Uji Hipotesis Menggunakan Uji Anakova

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk memaparkan data kemampuan pemecahan masalah matematika yang diperoleh dari perlakuan pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. Rekapitulasi data hasil penelitian sebagai berikut memberikan gambaran bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terbuka, jumlah responden 30 siswa, nilai rata-rata 73,19, nilai minimum 53,33, dan nilai maksimum 93,33, sedangkan kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terstruktur jumlah responden 30, nilai rata-rata 68,78, nilai minimum 45,00, dan nilai maksimum 83,33. Untuk nilai kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi jumlah responden 30, nilai rata-rata 76,25, nilai minimum 58,33, dan nilai maksimum 93,33, sedangkan nilai kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah

jumlah responden 30, nilai rata-rata 65,72, nilai minimum 45,00, dan nilai maksimum 83,33. Sedangkan untuk penjabaran dari masing-masing kelompok data adalah sebagai berikut:

#### *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diberi Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka dan Memiliki Kemandirian Belajar Tinggi (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>)*

Berdasarkan nilai kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terbuka dan memiliki kemandirian belajar tinggi dapat dijelaskan sebagai berikut: jumlah responden 15 siswa, nilai minimum 72,59, dan nilai maksimum 93,3, rentang nilai 21, rata-rata 83, standar deviasi 5,83, selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dengan banyak kelas interval 5, panjang interval 5. Tabel frekuensi kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terbuka dan memiliki kemandirian belajar tinggi disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diberi Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka dan Memiliki Kemandirian Belajar Tinggi

Kelas Interval	$X_i$	$f_i$	Frekuensi kumulatif	Frekuensi relatif (%)
72 – 76	74	1	1	6,67
77 – 81	79	7	8	46,67
82 – 86	84	3	11	20,00
87 – 91	89	2	13	13,33
92 – 96	94	2	15	13,33
$\Sigma$		15	-	100

Berdasarkan tabel 1, dapat memberikan gambaran bahwa pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terbuka dan memiliki kemandirian belajar tinggi terdapat 3 siswa (20%) berada pada kelompok yang memperoleh nilai rata-rata, dan 8 siswa (53,34%) berada di bawah kelompok rata-rata, sedangkan 4 siswa (26,66%) berada di atas kelompok rata-rata. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah siswa yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematika yang diberi pembelajaran berbasis masalah terbuka dan memiliki kemandirian belajar tinggi di bawah rata-rata relatif lebih banyak, jika dibandingkan dengan siswa yang mempunyai nilai di atas kelompok rata-rata.

***Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diberi Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka dan Memiliki Kemandirian Belajar Rendah ( $A_1B_2$ )***

Berdasarkan nilai kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terbuka dan memiliki kemandirian belajar rendah dapat dijelaskan sebagai berikut: jumlah responden 15 siswa, nilai minimum 53,33, dan nilai maksimum 78,33, rentang nilai 25, rata-rata 63, standar deviasi 6,76, selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dengan banyak kelas interval 4, panjang interval 7. Tabel frekuensi kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terbuka dan memiliki kemandirian belajar tinggi disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Sekor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diberi Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka dan Memiliki Kemandirian Belajar Rendah

Kelas Interval	$X_i$	$f_i$	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi relatif (%)
53 – 59	56	5	5	33,33
60 – 66	63	7	12	46,67
67 – 73	70	1	13	6,67
74 – 80	77	2	15	13,33
Jumlah		15		100

Berdasarkan tabel 2, dapat memberikan gambaran bahwa pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terbuka dan memiliki kemandirian belajar rendah terdapat 14 siswa (46,67%) berada pada kelompok yang

memperoleh nilai rata-rata, dan 6 siswa (20%) berada di bawah kelompok rata-rata, sedangkan 10 siswa (33,33%) berada di atas kelompok rata-rata. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah siswa yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematika yang diberi

pembelajaran berbasis masalah terbuka dan memiliki kemandirian belajar rendah di atas rata-rata relatif lebih banyak, jika dibandingkan dengan siswa yang mempunyai skor di bawah kelompok rata-rata.

***Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diberi Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur dan Memiliki Kemandirian Belajar Tinggi (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>)***

Berdasarkan skor kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Sekor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diberi Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur dan Memiliki Kemandirian Belajar Tinggi

Kelas Interval	$X_i$	$f_i$	Frekuensi kumulatif	Frekuensi relatif (%)
58 – 64	61	3	3	20
65 – 71	68	8	11	53,33
72 – 78	75	2	13	13,33
79 - 85	82	2	15	13,33
Jumlah		15		100

Berdasarkan tabel 3, dapat memberikan gambaran bahwa pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan memiliki kemandirian belajar tinggi terdapat 8 siswa (53,33%) berada pada kelompok yang memperoleh nilai rata-rata, dan 3 siswa (20%) berada di bawah kelompok rata-rata, sedangkan 4 siswa (26,66%) berada di atas kelompok rata-rata. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah siswa yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematika yang diberi

masalah terstruktur dan memiliki kemandirian belajar tinggi dapat dijelaskan sebagai berikut: jumlah responden 15 siswa, nilai minimum 58,33, dan nilai maksimum 83,33, rentang nilai, rata-rata 69,4, standar deviasi 6,36 selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dengan banyak kelas interval 4, panjang interval 7. Tabel frekuensi kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan memiliki kemandirian belajar tinggi disajikan pada tabel 3.

pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan memiliki kemandirian belajar tinggi di atas rata-rata relatif lebih banyak, jika dibandingkan dengan siswa yang mempunyai skor di bawah kelompok rata-rata.

***Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diberi Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur dan Memiliki Kemandirian Belajar Rendah (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>)***

Berdasarkan nilai kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis

masalah terstruktur dan memiliki kemandirian belajar rendah dapat dijelaskan sebagai berikut: jumlah responden 15 siswa, nilai minimum 45,00, dan nilai maksimum 83,33, rentang nilai 38, rata-rata 68,83, standar deviasi 10,3 selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diberi Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur dan Memiliki Kemandirian Belajar Rendah

Kelas Interval	$X_i$	$f_i$	Frekuensi kumulatif	Frekuensi relatif (%)
45 -54	49,5	2	2	13,13
55 - 64	59,5	3	5	20,00
65 - 74	69,5	4	9	26,67
75 - 84	79,5	6	15	40,00
Jumlah		15		100

Berdasarkan tabel 4. dapat memberikan gambaran bahwa pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan memiliki kemandirian belajar rendah terdapat 4 siswa (26,67%) berada pada kelompok yang memperoleh nilai rata-rata, dan 5 siswa (33,33%) berada di bawah kelompok rata-rata, sedangkan 6 siswa (40%) berada di atas kelompok rata-rata. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah siswa yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematika yang diberi pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan memiliki kemandirian belajar rendah di atas rata-rata relatif lebih banyak, jika dibandingkan dengan siswa yang mempunyai skor di bawah kelompok rata-rata.

distribusi frekuensi dengan banyak kelas interval 4, panjang interval 10. Tabel frekuensi kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan memiliki kemandirian belajar rendah disajikan pada tabel 4.

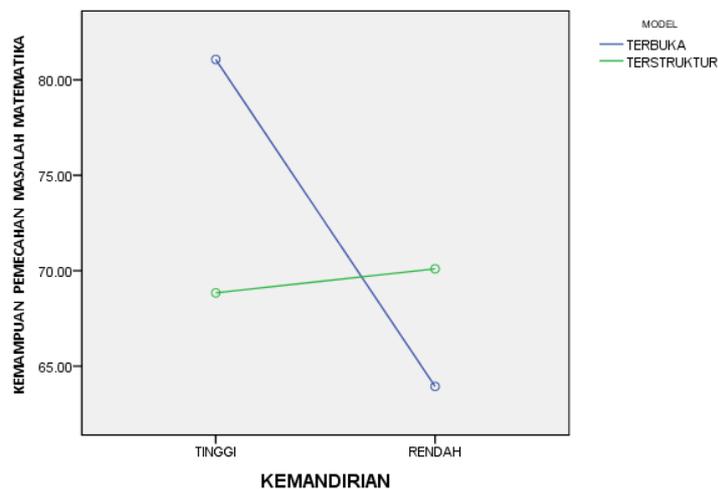
#### *Uji Hipotesis*

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan dengan teknik analisis kovarian, secara cara manual. Teknik analisis kovarian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar, serta pengaruh interaksi terhadap kemampuan pemecahan masalah, setelah mengontrol pengaruh pengetahuan awal siswa. Hasil anкова tersebut kemudian dilanjutkan dengan Uji-t untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah yang dibentuk oleh faktor pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. Hasil perhitungan anкова yang diperoleh di sajikan dalam tabel hasil 5. sebagai berikut:

Table 5. Rangkuman Hasil ANKOVA Dengan Uji F Tentang Perbedaan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah (Y) Setelah Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa (X).

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5193.716 <sup>a</sup>	4	1298.429	46.243	.000
Intercept	2558.267	1	2558.267	91.112	.000
KAS	1970.490	1	1970.490	70.178	.000
MODEL	136.070	1	136.070	4.846	.032
KEMANDIRIAN	898.782	1	898.782	32.010	.000
MODEL * KEMANDIRIAN	1268.128	1	1268.128	45.164	.000
Error	1544.308	55	28.078		
Total	309078.756	60			
Corrected Total	6738.024	59			

Berikut gambar interaksi antara model pembelajaran dengan variabel kemampuan pemecahan masalah matematika dan pembelajaran dengan variabel kemampuan kemandirian belajar.



Gambar 1. Interaksi antara model pembelajaran dengan variabel kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemandirian belajar

Pada gambar 1, terlihat bahwa garis model pembelajaran saling memotong yang berarti terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. Siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi nilai kemampuan pemecahan masalahnya lebih rendah dari

siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah apabila dalam pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur. Sebaliknya siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi nilai kemampuan pemecahan masalahnya lebih tinggi dari siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah apabila dalam pembelajarannya menggunakan

model pembelajaran berbasis masalah terbuka.

Hasil perhitungan uji lanjut dengan menggunakan uji t, hasilnya disajikan dalam tabel 6. dan 7. sebagai berikut:

Tabel 6. Rangkuman Uji Lanjut 1 dengan Uji t

		KPM	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.001	
	Sig.	.979	
t-test for Equality of Means	T	5.781	5.781
	Df	28	27.919
	Sig. (2-tailed)	.000	.000
	Mean Difference	13.61067	13.61067
	Std. Error Difference	2.35448	2.35448
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower Upper	8.78773 18.43361

Dari tabel 6, didapat p-value (Sign) = 0,979 lebih besar dari  $\alpha=0,05$  sehingga dapat disimpulkan kedua varians sama besar (*equal variances assumed*) terpenuhi. Nilai p-value (2-tailed) pada *equal variances*

*assumed* = 0,000. Karena melakukan hipotesis satu sisi (*one tailed*) maka p-value (2-tailed) dibagi dua menjadi 0,000:2 = 0,000. Nilai p-value = 0,000 lebih kecil dari  $\alpha=0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Tabel 7. Rangkuman Uji Lanjut 2 dengan Uji t

		KPM	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	2.058	
	Sig.	.162	
t-test for Equality of Means	T	-1.428	-1.428
	Df	28	24.377
	Sig. (2-tailed)	.164	.166
	Mean Difference	-4.77867	-4.77867
	Std. Error Difference	3.34568	3.34568
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower Upper	-11.63197 2.07464

Dari tabel 7, didapat p-value (Sign) = 0,162 lebih besar dari  $\alpha=0,05$  sehingga dapat disimpulkan kedua varians sama besar (*equal variances assumed*) terpenuhi. Nilai

p-value (2-tailed) pada *equal variances assumed* = 0,164. Karena melakukan hipotesis satu sisi (*one tailed*) maka p-value (2-tailed) dibagi dua menjadi 0,164:2 =

0,082. Nilai p-value = 0,082 lebih besar dari  $\alpha=0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dengan mengontrol pengetahuan awal siswa. Hasil dari penelitian menggambarkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dengan mengontrol pengetahuan awal. Pembahasan berdasarkan temuan penelitian dan hasil pengujian hipotesis diuraikan di bawah ini.

*Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka Lebih Tinggi Dari Pada Kelompok Siswa yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur, Setelah Mengontrol Pengetahuan Awal.*

Hasil uji hipotesis menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika untuk kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terbuka lebih tinggi dari pada kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur, setelah mengontrol pengetahuan awal dapat diterima.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan

pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terbuka sebesar 73,19 lebih tinggi dari nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur sebesar 68,78.

Temuan di atas didukung oleh kajian secara teori bahwa model pembelajaran berbasis masalah terbuka merupakan salah satu model pembelajaran untuk mengatasi model-model pembelajaran yang disinyalir kurang mampu untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Dengan karakteristik seperti itu, maka model pembelajaran berbasis masalah terbuka menjadi salah satu alternatif model pembelajaran.

Ciri khas yang dimiliki model pembelajaran berbasis masalah terbuka dalam pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan adalah, siswa diberi kebebasan berpikir untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan dengan caranya sendiri sesuai dengan pengetahuan yang telah dikuasainya. Dengan ciri tersebut siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru dengan cara mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang telah dikuasainya dan menentukan langkah langkah penyelesaiannya. Sedangkan peran guru sebagai fasilitator sesuai dengan kesulitan yang dihadapi siswa.

Pada kelas pembelajaran berbasis masalah terbuka, lembar aktivitas siswa dikemas dalam bentuk terbuka, artinya untuk menjawab permasalahan siswa bebas menentukan proses penyelesaiannya sesuai dengan pengetahuan yang telah dimilikinya. Sedangkan interaksi antara guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai pembelajar bersifat multi arah, artinya interaksi bisa dari guru ke siswa, dari siswa ke guru, dan dari siswa ke siswa. Pada awal penelitian hal ini kurang berjalan dengan baik, dikarenakan para siswa sebelumnya belum terbiasa. Pada pertemuan selanjutnya langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah terbuka berjalan dengan cukup lancar, meskipun ada kendala yang dihadapi guru. Kendala yang dihadapi adalah keheterogenen kemampuan siswa dalam kemampuan matematika. Kecerdasan siswa disetiap kelas relatif bervariasi sehingga kesulitan siswa dalam memecahkan masalah beragam pula. Bentuk intervensi yang dilakukan guru pada saat siswa bekerjasama dalam kelompoknya dengan cara guru berkeliling ketiap-tiap kelompok menanyakan hal-hal yang menjadi kesulitan untuk menjawab permasalahan yang diberikan. Apabila ada kesulitan, guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana yang dapat terjangkau oleh pikiran siswa pada saat itu, sehingga siswa dapat menjawabnya sendiri.

Pada pembelajaran berbasis masalah terstruktur, pada dasarnya sama seperti pada pembelajaran berbasis masalah terbuka

tetapi yang membedakanya pada lembar aktivitas siswa yang digunakan. Lembar aktivitas siswa pada pembelajaran berbasis masalah terstruktur memuat petunjuk-petunjuk secara tertulis apa yang harus dikerjakan terlebih dahulu sebelum penyelesaian akhir. Artinya siswa dituntun mengerjakan soal dengan cara yang telah diberi petunjuk terlebih dahulu, siswa tidak bebas menentukan proses penyelesaian menurut pemikiran sendiri. Kondisi inilah yang menjadikan kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terbuka mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi dari pada kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran terstruktur, setelah mengontrol pengetahuan awal.

***Pengaruh Interaksi Antara Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Setelah Mengontrol Pengatahuan Awal Siswa.***

Kelompok siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah terbuka dan mempunyai kemandirian belajar tinggi dalam mengikuti proses pembelajaran mereka mudah mengikuti pembelajaran. Kelompok siswa yang mempunyai kemandirian belajar tinggi, mereka mempunyai inisiatif belajar yang tinggi, tidak tergantung pada orang lain dalam belajarnya, punya target belajar yang

jelas, mempunyai rasa percaya diri yang tinggi, memandang kesulitan sebagai tantangan, selalu mengevaluasi proses belajar yang telah berlangsung dan mengevaluasi hasil belajar yang telah diperolehnya. Kemampuan mereka terlihat dari hasil nilai akhir rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika sebesar 83,06.

Kelompok siswa yang kemandirian belajarnya rendah dalam belajarnya kurang optimal, hal ini dikarenakan mereka mempunyai inisiatif belajar yang rendah, dalam belajar tergantung pada orang lain, kurang menentukan target belajar, kurang berdisiplin dalam belajar, memiliki rasa percaya diri yang kurang, kesulitan sebagai hal yang menghambat, tidak pernah mengevaluasi proses belajar yang telah berlangsung, dan tidak pernah mengevaluasi hasil belajar yang telah diperolehnya. mempunyai rasa percaya diri rendah, memandang kesulitan sebagai masalah. Kemampuan mereka dapat terlihat dari nilai akhir rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika sebesar 63,33. Hal ini menunjukkan bahwa ada kemampuan yang berbeda dalam menyelesaikan permasalahan matematika antara kelompok siswa yang mempunyai kemandirian tinggi dengan kemandirian rendah.

Kelompok siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan mempunyai

kemandirian belajar tinggi dalam proses pembelajarannya menggunakan lembar aktifitas siswa terstruktur. Mereka mengerjakan soal-soal yang untuk menyelesaikannya telah diberikan petunjuk atau arahan secara terstruktur. Mereka sudah terbiasa mengerjakan soal soal pada lembar aktifitas siswa yang telah diberi tuntunan untuk mengerjakannya sehingga mereka kurang optimal dalam berpikir untuk mengerjakan soal-soal, kreatifitas mereka dalam menyelesaikan permasalahan tidak berkembang secara optimal. Proses pembelajaran kurang sesuai dengan kemandirian belajar yang mereka miliki yaitu kemandirian belajar tinggi, sehingga hal ini akan berakibat pada kemampuan mereka dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Saat mereka diberikan tes kemampuannya kurang optimal, rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalahnya sebesar 69,44.

Kelompok siswa yang mempunyai kemandirian belajar rendah dan dalam pembelajarannya diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur menggunakan lembar aktifitas terstruktur. Mereka mengerjakan soal-soal yang untuk menyelesaikannya telah diberikan petunjuk atau arahan secara terstruktur. Mereka sudah terbiasa mengerjakan soal soal pada lembar aktifitas siswa yang telah diberi tuntunan untuk mengerjakannya sehingga mereka merasa tertolong dalam mengerjakan soal-soal. Proses pembelajaran sesuai dengan

kemandirian belajar yang mereka miliki yaitu kemandirian belajar rendah, sehingga hal ini akan berakibat pada kemampuan mereka dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Saat mereka diberikan tes kemampuannya optimal, rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalahnya sebesar 68,11.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika setelah mengontrol pengetahuan awal.

***Kelompok Siswa yang Memiliki Kemandirian Belajar Tinggi, Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka Lebih Tinggi Dari pada Kelompok Siswa yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur, Setelah Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa.***

Pada kelas pembelajaran berbasis masalah terbuka, lembar aktivitas siswa dikemas dalam bentuk terbuka, artinya untuk menjawab permasalahan siswa bebas menentukan proses penyelesaiannya sesuai dengan pengetahuan yang telah dimilikinya. Sedangkan interaksi antara guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai pembelajar bersifat multi arah, artinya interaksi bisa dari guru ke siswa, dari siswa ke guru, dan dari

siswa ke siswa. Pada awal penelitian hal ini kurang berjalan dengan baik, dikarenakan para siswa sebelumnya belum terbiasa. Pada pertemuan selanjutnya langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah terbuka berjalan dengan cukup lancar, meskipun ada kendala yang dihadapi guru. Kendala yang dihadapi adalah keheterogenan kemampuan siswa dalam kemampuan matematika. Kecerdasan siswa di setiap kelas relatif bervariasi sehingga kesulitan siswa dalam memecahkan masalah beragam pula. Bentuk intervensi yang dilakukan guru pada saat siswa bekerjasama dalam kelompoknya dengan cara guru berkeliling ketiap-tiap kelompok menanyakan hal-hal yang menjadi kesulitan untuk menjawab permasalahan yang diberikan. Apabila ada kesulitan, guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana yang dapat terjangkau oleh pikiran siswa pada saat itu, sehingga siswa dapat menjawabnya sendiri.

Kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah terbuka dan mempunyai kemandirian belajar tinggi dalam mengikuti proses pembelajaran mereka mudah mengikuti pembelajaran, mereka mempunyai inisiatif belajar yang tinggi, mempunyai rasa percaya diri yang tinggi, memandang kesulitan sebagai tantangan dan lain-lain, hal ini terlihat dari hasil nilai akhir rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebesar 83,06.

Kelompok siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan mempunyai kemandirian belajar tinggi dalam proses pembelajarannya menggunakan lembar aktifitas siswa terstruktur. Mereka mengerjakan soal-soal yang untuk menyelesaikannya telah diberikan petunjuk atau arahan secara terstruktur. Mereka sudah terbiasa mengerjakan soal soal pada lembar aktifitas siswa yang telah diberi tuntunan untuk mengerjakannya sehingga mereka kurang optimal dalam berpikir untuk mengerjakan soal-soal, kreatifitas mereka dalam menyelesaikan permasalahan tidak berkembang secara optimal. Proses pembelajaran kurang sesuai dengan kemandirian belajar yang mereka miliki yaitu kemandirian belajar tinggi, sehingga hal ini akan berakibat pada kemampuan mereka dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Saat mereka diberikan tes kemampuannya kurang optimal, rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalahnya sebesar 69,44.

Temuan penelitian ini mendukung hipotesis yang diajukan, yaitu: kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terbuka lebih tinggi dari pada kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur, pada kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, setelah mengontro pengetahuan awal siswa.

***Kelompok Siswa yang Memiliki Kemandirian Belajar Rendah, Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka Lebih Lebih Rendah Dari pada Kelompok Siswa yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur, Setelah Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa.***

Pada kelas pembelajaran berbasis masalah terbuka, lembar aktifitas siswa dikemas dalam bentuk terbuka, artinya untuk menjawab permasalahan siswa bebas menentukan proses penyelesaiannya sesuai dengan pengetahuan yang telah dimilikinya. Sedangkan interaksi antara guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai pembelajar bersifat multi arah, artinya interaksi bisa dari guru ke siswa, dari siswa ke guru, dan dari siswa ke siswa. Pada awal penelitian hal ini kurang berjalan dengan baik, dikarenakan para siswa sebelumnya belum terbiasa. Pada pertemuan selanjutnya langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah terbuka berjalan dengan cukup lancar, meskipun ada kendala yang dihadapi guru. Kendala yang dihadapi adalah keheterogenen kemampuan siswa dalam kemampuan matematika. Kecerdasan siswa disetiap kelas relatif bervariasi sehingga kesulitan siswa dalam memecahkan masalah beragam pula. Bentuk intervensi yang dilakukan guru pada saat siswa bekerjasama dalam kelompoknya dengan cara guru berkeliling ketiap-tiap

kelompok menanyakan hal-hal yang menjadi kesulitan untuk menjawab permasalahan yang diberikan. Apabila ada kesulitan, guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana yang dapat terjangkau oleh pikiran siswa pada saat itu, sehingga siswa dapat menjawabnya sendiri.

Kelompok siswa yang kemandirian belajarnya rendah dalam belajarnya kurang optimal, hal ini dikarenakan mereka mempunyai inisiatif belajar yang rendah, dalam belajar tergantung pada orang lain, kurang menentukan target belajar, kurang berdisiplin dalam belajar, memiliki rasa percaya diri yang kurang, kesulitan sebagai hal yang menghambat, tidak pernah mengevaluasi proses belajar yang telah berlangsung, dan tidak pernah mengevaluasi hasil belajar yang telah diperolehnya. mempunyai rasa percaya diri rendah, memandang kesulitan sebagai masalah. Kemampuan mereka dapat terlihat dari nilai akhir rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika sebesar 63,33.

Kelompok siswa yang mempunyai kemandirian belajar rendah dalam pembelajarannya diajar dengan model

#### **D. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan Uji hipotesis dan pembahasan penelitian dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

pembelajaran berbasis masalah terstruktur menggunakan lembar aktifitas terstruktur. Mereka mengerjakan soal-soal yang untuk menyelesaikannya telah diberikan petunjuk atau arahan secara terstruktur. Mereka sudah terbiasa mengerjakan soal soal pada lembar aktifitas siswa yang telah diberi tuntunan untuk mengerjakannya sehingga mereka merasa tertolong dalam mengerjakan soal-soal. Proses pembelajaran sesuai dengan kemandirian belajar yang mereka miliki yaitu kemandirian belajar rendah, sehingga hal ini akan berakibat pada kemampuan mereka dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Saat mereka diberikan tes kemampuannya optimal, rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalahnya sebesar 68,11.

Temuan penelitian ini mendukung hipotesis yang diajukan, yaitu: kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terbuka lebih rendah dari pada kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur, pada kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah terbuka lebih tinggi dari pada kelompok siswa yang diajar dengan

- pembelajaran berbasis masalah terstruktur setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.
2. Terdapat interaksi model pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.
  3. Bagi siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, kemampuan pemecahan masalah kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terbuka lebih tinggi dari pada kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.
  4. Bagi siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah, kemampuan pemecahan masalah kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terbuka lebih rendah dari pada kelompok siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

Hal ini mengindikasikan adanya pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika, dengan mengontrol pengetahuan awal siswa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Barrows, H.S. dan R.M. Tamblyn. *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer Publishing Co.,1980.
- Boud, David dan Gabriella Feletti. *The Challenge of Problem Based Learning*. London: Kogan Page, 1991.
- Corputty, Johan E.M., "Pemelajaran Berdasarkan Masalah: Suatu Alternatif Pemelajaran Aktif yang Berorientasi Pada Mahasiswa." *Buku Orientasi Belajar Mahasiswa*, diedit oleh Program Pengembangan Kepribadian Pendidikan Tinggi. Depok: Universitas Indonesia, 2013.
- Delisle,R. *How to Use Problem-Based Learning in the Classroom*. New York: Association for Supervision and Curriculum Development, 1997.
- Departeman Pendidikan Nasional. *Standar Isi Kurikulum Matematika SMA*. Jakarta: Depdiknas, 2006.
- Gagne, Robert, dan L.J Briggs, *Principles of Instructional Design*. New York: Holt Renehart and Winston Inc, 1974.
- Hamalik, Oemar. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara, 2005.
- Herman, Tatang. "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama." *Disertasi*, Universitas Pendidikan Indonesia, 2005.
- Ibrahim, Muslimin dan Mohamad Nur. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Unesa-Press, 2000.
- Illeris, Knud. *Contemporary Theories of Learning*, terjemahan M. Khozim. Bandung: Nusa Media, 2011

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud, 2013.
- Levin, Robert B., *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem-Based Learning*. Alexandria, Virginia : Assosiation for Supervision and Curriculum Development, 2001.
- Marzano, Robert J & Kendal, John, *The New Taxonomy of Educational Objectives*. California: Corwin Press, 2007.
- Nasution S., *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar* Jakarta: Bumi Aksara, 1997
- Nindiasari, Heps. "Peningkatan Kemampuan Dan Disposisi Berpikir Reflektif Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metakognitif." *Disertasi*, Universitas Pendidikan Indonesia, 2012.
- Polya G. *How To Solve It*. New Jersey: Princeton University Press, 1973.
- Rusman, *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo, 2011.
- Sanjaya, Wina. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2008.
- Santrock, John W. *Education Psychology*. Boston Burr Ridge: McGraw Hill. 2004.
- Silberman, Melvin. *Active Learning*, terjemahan Raisul Muttaqien. Jakarta: Nusamedia, 2004.
- Soekamto, Toeti dan Udin Saripudin W. *Teori Belajar dan Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Antar Universitas- Dirjen Dikti Depdikbud, 1997.
- Smith, Mark K. *Teori Pembelajaran dan Pengajaran*, terjemahan Abdul Qodir Shaleh. Yogyakarta: Mirza Media Pustaka, 2009.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009.
- Suherman, Erman.dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI, 2003.
- Sumarmo, Utari. "Kemandirian Belajar, Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta didik." *Makalah*, disampaikan pada Seminar di Universitas Pendidikan Indonesia Bandung, 2006.
- Suryadi, Didi dan Tatang Herman. *Eksplorasi Matematika Pembelajaran Pemecahan Masalah*. Jakarta: Karya Duta Wahana, 2005.
- Susanto, Hery Agus. "Nilai Matematika dan Pendidikan Matematika dalam Pembentukan Kepribadian". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran LP3 Universitas Negeri Malang*, Volume 19, No. 1 April 2012, hal. 116 – 124.
- Tan, Oon Seng, *Problem Based Learning in eLearning Breakthroughs*. Singapore: Thomson Learning, 2007.
- Tahar, Irzan, dan Enceng. 2006. "Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Pada Pendidikan Jarak Jauh." *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, Volume 7, No. 2, September 2006, hal. 91-101.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Wahyudin, " *Peranan Problem Solving Dalam Matematika*": Teori, Paradigma, Prinsip, dan Pendekatan Pembelajaran MIPA Dalam Konteks Indonesia, eds. Topik Hidayat et al. Bandung: FPMIPA UPI, 2010.
- Woolfolk, Anita. *Educational Psychology Active Learning Edition*, terjemahan H.P.Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.