

PENGARUH PENGUASAAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR TERHADAP KEMAMPUAN SISWA DALAM MATRIKS

Etty Ratnawati, Hasannudin

Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah, IAIN Syekh Nurjati Cirebon,
Jalan Perjuangan By Pass Cirebon 451432, Indonesia
Telepon: (0231) 481264

Pendidikan yang baik akan memberi hasil yang baik terhadap siswa sebagai pelaku pendidikan. Salah satunya adalah kemampuan menyelesaikan masalah. Banyak masalah yang terkait dengan matematika. Biasanya permasalahan tersebut dinyatakan dalam variabel-variabel sebagai suatu persamaan. Banyak permasalahan yang dinyatakan dalam persamaan linear. Dalam menyelesaikan permasalahan yang lebih banyak memuat variabel dari suatu persamaan linear, maka untuk mempermudah penyelesaiannya variabel-variabel dari persamaan linear dipisahkan dan dinyatakan dalam bentuk matriks. Sehingga secara konsep materi system persamaan linear dan materi matriks memiliki

keterkaitan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh data tentang penguasaan siswa dalam sistem persamaan linear, kemampuan siswa dalam matriks dan Pengaruh Penguasaan Sistem Persamaan Linear terhadap Kemampuan siswa dalam matriks di SMK Ponpes Cadangpinggan Kabupaten Indramayu. Sistem Persamaan Linear dapat dinyatakan dalam bentuk Matriks. Sehingga dalam penguasaan matriks dibutuhkan penguasaan sistem persamaan linear. Hal ini dikarenakan matematika memiliki keterkaitan antara satu materi dengan materi lainnya. Sehingga penguasaan suatu materi diperlukan kemampuan prasyarat untuk mempelajarinya. Populasi dalam penelitian ini kelas X SMK Ponpes Cadangpinggan, berjumlah 140 siswa yang terdiri dari 4 kelas, sampel dipilih secara acak dari 4 kelas diperoleh kelas XC berjumlah 38 siswa. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu penguasaan sistem persamaan linear sebagai variabel X dan penguasaan siswa dalam matriks sebagai variabel Y. Instrumen yang digunakan adalah tes dan analisis yang digunakan : a) uji instrumen terdiri dari : uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan daya pembeda. b) uji prasyarat penelitian terdiri dari : uji normalitas, uji homogenitas, analisis regresi, uji korelasi, uji hipotesis dan harga koefisien determinasi. Hasil penelitian diperoleh data tentang penguasaan Sistem Persamaan Linear Siswa didapat nilai rata-rata 65,76 dengan pencapaian indikatornya 70,89%. Data tentang kemampuan siswa dalam matriks didapat nilai rata-rata 70,26, dengan pencapaian indikator 69,10%. Dan data tentang pengaruh penguasaan sistem persamaan linear terhadap kemampuan siswa dalam matriks diperoleh hasil perhitungan hipotesis $t_{hitung}=12,384$ sedangkan $t_{tabel} = 1,688$. Sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya ada pengaruh penguasaan sistem persamaan linear siswa terhadap kemampuan siswa dalam matriks. Besarnya pengaruh ditentukan dengan nilai determinasi 0,81 atau sebesar 81%. Sedangkan sisanya dipengaruhi faktor luar sebesar 19%.

Kata kunci: Sistem persamaan linear, matriks

PENDAHULUAN

Sistem Persamaan Linear adalah salah satu materi pembelajaran matematika di tingkat SLTA yang harus dikuasai. Banyak masalah dalam matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari diselesaikan menggunakan konsep-konsep sistem persamaan. Misal mencari titik potong dua buah kurva(Suwah Sembiring, 2002:82). Sistem Persamaan Linear memuat variable-variabel untuk mempermudah dalam operasi penyelesaian masalah yang terkait.

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering berhadapan dengan persoalan-persoalan matematis. Dengan mengubah suatu permasalahan ke dalam suatu bentuk model matematika, maka terbentuklah suatu persamaan matematika sehingga persoalan tersebut mudah diselesaikan.

Tetapi terkadang persoalan seringkali memuat lebih dari dua persamaan dan beberapa variabel, sehingga kita mengalami kesulitan untuk mencari hubungan antar variabel-variabelnya. Bahkan di Negara maju sering ditemukan puluhan atau ratusan variabel yang nilainya harus ditentukan. Matriks pada dasarnya merupakan suatu alat atau instrument yang cukup ampuh untuk memecahkan persoalan tersebut. Dengan menggunakan matriks memudahkan kita untuk membuat analisa-analisa yang mencakup variabel-variabel dari suatu percobaan (Kuantarti, 2005:104) Matematika menjadi suatu disiplin ilmu wajib dipelajari di sekolah-sekolah dengan ketentuan materi matematika yang diajarkan disesuaikan berdasarkan tingkatan satuan pendidikan. Hal ini selaras dengan apa yang dikatakan oleh Russefendi (2006:260) "Matematika timbul karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran". Sehingga dalam penyampaiannya pun harus disesuaikan dengan kesiapan mental dan kemampuan penalaran anak itu sendiri. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sebagai suatu otonomi sekolah kaitannya dengan kurikulum pada suatu tingkatan sekolah tertentu, memberikan pedoman sebagai garis besar dalam pengembangan silabus agar dalam pengembangan silabus di sekolah-sekolah terarah. Dalam Petunjuk Teknis Pengembangan Silabus dan Contoh/Model Silabus (BNSP : vii) dijelaskan bahwa agar silabus dapat dikembangkan sesuai dengan karakteristik mata pelajaran, potensi peserta didik, dan potensi daerah diperlukan petunjuk teknis.

Dalam praktek pembelajaran matematika di sekolah-sekolah tingkat Atas (SLTA), materi sistem persamaan linear diberikan lebih awal daripada Matriks. Dalam Silabus SMK Teknik pun materi Sistem Persamaan Linear dengan Standar Kompetensi Memecahkan masalah berkaitan sistem persamaan dan pertidaksamaan linier dan kuadrat secara urutan lebih awal daripada materi Matriks dengan Standar Kompetensi Memecahkan masalah berkaitan dengan konsep matriks. Dengan kode D.22 dan D.23. Hal ini perlu dikaji apakah Sistem Persamaan Linear adalah prasyarat untuk mempelajari matriks.

Berdasarkan studi pendahuluan di SMK Ponpes Cadangpinggan kecamatan Sukagumiwang Kabupaten Indramayu, penguasaan siswa terhadap materi Sistem Persamaan Linear masih cukup variatif. Untuk siswa yang kurang memahami materi Sistem Persamaan Linear biasanya mengalami kesulitan dalam memahami materi Matriks. Sehingga penguasaan materi Sistem Persamaan Linear sangat berpengaruh pada penguasaan materi berikutnya, yakni Matriks. Adapun pertanyaan penelitian:

- a. Sejauhmana penguasaan siswa kelas X dalam pembelajaran matematika dengan materi Sistem Persamaan Linear ?
- b. Sejauhmana penguasaan siswa kelas X dalam pembelajaran matematika dengan materi Matriks ?

- c. Sejuahmana pengaruh penguasaan Sistem Persamaan Linear terhadap kemampuan siswa dalam menguasai Matriks dalam pembelajaran matematika?

MATERI DAN METODE

Sistem Persamaan linier. Materi Sistem Persamaan Linear ini penulis meringkas dari Buku Matematika Teknologi, Kesehatan dan Pertanian untuk SMK kelas X (Dedi Haryadi, 2006:56-72)

1. Persamaan dengan satu variabel

Persamaan Linear dengan satu variabel adalah persamaan yang variabel dari persmaan tersebut pagkat tertingginya satu.

Bentuk umum : $ax + b = 0$, a dan b \in real dan $a \neq 0$

Dengan a = koefisien dari x , x = variabel , b = konstanta

Nilai yang memenuhi persamaan linear disebut penyelesaian dari persamaan Linear.

2. Sistem persamaan Linear Dua variabel

Sistem persamaan linear dua variabel adalah satu kesatuan (sistem) dari dua atau lebih Persamaan Linear dengan dua variabel. Bentuk umum sistem persamaan Linear dua variabel :

$$ax + by = c$$

$$dx + cy = f \text{ dengan } a,b,c,e, f \in \text{Real}$$

a,d disebut koefisien dari x ; b,e disebut koefisien dari y ; dan c, f disebut konstanta.

Nilai x dan y yang memenuhi kedua persamaan linear dua variabel disebut penyelesaian dari persamaan linear dua variabel. Penyelesaiannya bisa menggunakan cara :

1. Menggunakan cara substitusi
2. Menggunakan cara eliminasi
3. Menggunakan cara eliminasi dan substitusi

3. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Bentuk umum Sistem Persamaan Linear Tiga variabel :

$$a_1 x + b_1 y + c_1 z = d_1 \dots (1)$$

$$a_2 x + b_2 y + c_2 z = d_2 \dots \dots (2)$$

$$a_3 x + b_3 y + c_3 z = d_3 \dots (1)$$

nilai x, y, z yang memenuhi persamaan ketiga persamaan di atas disebut penyelesaian dari sistem persamaan linear tiga peubah.

Matriks. Matriks adalah susunan skalar elemen-elemen dalam bentuk baris dan kolom.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & \dots & m \\ 2 & & & \\ \vdots & & & \\ n & & \dots & \end{bmatrix} \rightarrow \text{baris}$$

↓
kolom

Ordo matriks = $m \times n$

a. Macam-macam matriks dan ordo matriks :

1. $P = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ matriks bujur sangkar berordo 2×2 .

2. $Q = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ matriks baris berordo 1×3 dan $R = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ matriks kolom berordo 3×1

3. $S = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 9 & 4 & 0 \\ 6 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ matriks segitiga bawah berordo 3×3

4. $T = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ matriks segitiga atas berordo 3×3

5. $U = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ matriks nol berordo 3×3

6. $M = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}$ matriks diagonal berordo 3×3

7. $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ berordo 2×2 , $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ berordo 3×3 . Matriks A dan B disebut matriks

identitas

b. Kesamaan Dua Matriks

Kedua matriks dikatakan sama apabila memiliki ordo yang sama dan elemen-elemen yang seletak sama nilainya.

c. Transpose Matriks

A^t adalah transpose dari matriks A. Cara untuk merubah dari A ke A^t adalah dengan merubah kolom menjadi baris dan baris menjadi kolom.

d. Operasi Pada matriks

1. Operasi penjumlahan dan pengurangan Matriks

Dua buah matriks atau lebih dapat dijumlahkan atau dikurangkan jika matriks-matriks tersebut memiliki ordo yang sama. Pengoperasiannya adalah dengan menjumlahkan atau mengurangkan elemen-elemen yang seletak.

2. Operasi Perkalian

a) Perkalian Matriks dengan Skalar

Jika A adalah suatu matriks dan k adalah skalar, maka k.A adalah suatu matriks yang diperoleh dengan hasil perkalian k dengan setiap elemen pada matriks A.

b) Perkalian Matriks dengan Matriks

Dua buah matriks A dan B dapat dikalikan dan ditulis dalam bentuk A x B, jika banyaknya kolom pada matriks A sama dengan banyaknya baris pada matriks B.

3. Determinan dan Invers suatu Matriks

Jika A dan B adalah matriks-matriks persegi yang berordo sama, dan berlaku $AB = BA = I$, maka B adalah invers dari A dan A adalah invers dari B.

a. Invers matriks ordo 2x2

Jika $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ maka determinan dari A adalah $\det(A) = ad - bc$. Invers dari A adalah $A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \times \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$ atau $A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \times \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$ dengan $ad - bc \neq 0$

b. Determinan matriks ordo 3x3

Dalam mencari deteminan matriks ordo 3x3 digunakan metode sarrus seperti di bawah ini.

$$A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} \text{ maka:}$$

$$\text{Det}(A) = \begin{vmatrix} a & b & c & a & b \\ d & e & f & d & e \\ g & h & i & g & h \end{vmatrix} = a.e.i + b.f.g + c.d.h - c.e.g - a.f.h - b.d.i$$

4. Menyelesaikan Persamaan Linear dengan Matriks.

Jika $\begin{cases} ax + by = e \\ cx + dy = f \end{cases}$ bentuk persamaan disamping dapat diubah menjadi persamaan matriks sebagai $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$ untuk menentukan nilai x dan y dapat menggunakan rumus:

$$\frac{1}{\det(A)} \times \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e \\ f \end{pmatrix}$$

Sampel. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan Random Sampling, yakni secara acak dipilih satu kelas sebagai sampel dari 4 kelas yang ada di kelas X SMK Pon-Pes Cadangpinggan

kecamatan Sukagumiwang kabupaten Indramayu. Pemilihan sampel ini dilakukan dengan cara diundi dan diperoleh kelas XC Program Keahlian Teknik Komputer Jaringan berjumlah 38 siswa.

Teknik Korelasional. Hubungan penguasaan sistem persamaan linear dengan kemampuan siswa dalam matriks dapat digambarkan dengan diagram:



Adapun analisis data yang dilakukan adalah : Validitas, Reliabilitas, Indeks kesukaran, Daya pembeda, Uji normalitas, Uji homogenitas, Uji Kelinieran regresi dan keberartian regresi, Analisis regresi, Uji koefisien korelasi, Uji hipotesis, Koefisien Determinasi.

HASIL

Deskripsi Data

Data hasil Tes SPL. Berdasarkan hasil tes diperoleh rata-rata sebesar 65,76, variansi sebesar 243,81 dan simpangan baku sebesar 15,61.

Data hasil tes matriks. Diperoleh rata-rata sebesar 70,26, variansi 182,74, dan simpangan baku 13,52.

Uji Normalitas

Hasil perhitungan uji normalitas untuk penguasaan materi Sistem Persamaan Linear didapat $X^2_{hitung} = 5,48$ sedangkan X^2_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 3 = 3$ adalah 7,81. Jadi, $7,81 > 5,48$, dan karena $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$ maka data penguasaan materi Sistem Persamaan Linear berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Nilai yang diperoleh dari perhitungan uji homogenitas untuk penguasaan materi Sistem Persamaan Linear terhadap kemampuan siswa dalam matriks diperoleh $F_{hitung} = 1,33$. Sedangkan nilai $F_{tabel} = 1,735$. Karena $F_{tabel} > F_{hitung}$, maka dapat disimpulkan tes keduanya berdistribusi homogen.

Uji Independent dan Kelinieran Regresi

Untuk mengetahui uji korelasi, terlebih dahulu dilakukan uji independent dan kelinieran korelasi yang bertujuan untuk mengetahui apakah hubungan bebas independent atau bebasa dependen. Sedangkan uji kelinieran regresi bertujuan untuk mengetahui hubungan antara ubahan bebas dengan ubahan terikat linier atau tidak. Dari hasil perhitungan persamaan umum regresi linier yaitu: $\hat{Y} = 16,99 + 0,81x$. sedangkan hasil selengkapnya terdapat dalam tabel berikut:

Daftar Analisis untuk Uji Keberartian Regresi

Dk	JK	KT	F hitung	F tabel
38	2665	-	-	-
1	186900,66	186900,66	402,56	4,11
1	5627,90	5627,90		
36	503,56	13,98		

Harga $F_{hitung} = 402,56$ sedangkan $F_{tabel} = 4,11$. karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka pengaruh hubungan bebas independent atau keberartian regresi.

Uji Koefisien Korelasi

Berdasarkan perhitungan uji koefisien korelasi diperoleh $r_{xy} = 0,90$ yang termasuk kedalam koefisien korelasi tinggi.

Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis didapat $t_{hitung} = 12,384$ dan $t_{tabel} = 1,688$. pada taraf kepercayaan 5 % sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka kesimpulan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Atau terdapat pengaruh yang signifikan antara penguasaan materi Sistem Persamaan Linear terhadap kemampuan siswa dalam matriks.

Koefisien Determinasi

Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien determinasi $r^2 = 0,81$ atau $r^2 \times 100 \% = 0,81 \times 100 \% = 81 \%$. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa penguasaan materi Sistem Persamaan Linear sangat berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam matriks. Sedangkan sisanya 19% dipengaruhi oleh faktor lain.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa besarnya pengaruh penguasaan materi Sistem Persamaan Linear terhadap kemampuan siswa dalam matriks ditentukan dengan nilai determinasi sebesar 0,81 atau 81 %. Nilai tersebut menandakan bahwa penguasaan materi Sistem Persamaan Linear sangat mempengaruhi dalam penguasaan materi matriks. Sedangkan sisanya dipengaruhi faktor luar sebesar 19 %, berdasarkan perhitungan hipotesis didapat harga $t_{hitung} = 12,384$ sedangkan $t_{tabel} = 1,688$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya maka tolak H_0 , dengan demikian ada pengaruh penguasaan materi Sistem Persamaan Linear terhadap kemampuan siswa dalam Matriks.

Dalam matematika setiap konsep itu berkaitan dengan konsep lain. Begitu pula antara yang lainnya, misalnya antara dalil dengan dalil, antara teori dengan teori, antara topik dengan topik, antara cabang matematika (aljabar dan geometri misalnya). Oleh karena itu agar siswa dalam belajar matematika

lebih berhasil siswa itu harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat lihat kaitan kaitan itu (Ruseffendi, 2006 : 152)

Berdasarkan teori dalam bab II tentang hubungan konsep Sistem Persamaan Linear dan Konsep Matriks yang dipaparkan oleh Rasdihan Rasyad. Dimana kedua materi memiliki keterkaitan. Dan berdasarkan hasil analisis deskripsi data yang menunjukkan adanya pengaruh antara penguasaan materi Sistem Persamaan Linear dengan Kemampuan siswa dalam matriks, maka bisa dikatakan bahwa kedua materi memiliki keterkaitan. Sehingga untuk menguasai matriks perlu penguasaan materi Sistem Persamaan Linear terlebih dahulu. Artinya dalam menguasai Matriks sangat dibutuhkan penguasaan materi Sistem Persamaan Linear, karena materi Sistem Persamaan Linear memiliki konsep dan struktur yang saling berkaitan dengan materi Matriks.

Dari uraian di atas disimpulkan bahwa pada umumnya siswa yang mampu menguasai materi Sistem Persamaan Linear akan mampu menguasai Matriks, begitupula sebaliknya siswa yang kurang mampu menguasai materi Sistem Persamaan Linear maka akan kurang pula dalam menguasai materi Matriks. Hal ini dapat dibuktikan dari nilai hasil tes materi Sistem Persamaan Linear dan Matriks. Terdapat siswa yang nilai tes Sistem Persamaan Linear baik, nilai tes Matriksnya pun baik, dan begitu pula sebaliknya siswa yang nilai materi Sistem Persamaan Linear kurang baik, maka kurang baik pula pada nilai Matriks.

Sesuai uraian di atas, maka dalam belajar matematika perlu pemahaman konsep-konsep dan struktur yang ada, disamping karena hubungan yang berkaitan dalam setiap konsep-konsep dan struktur-struktur yang ada di dalam pelajaran matematika. Matematika adalah ilmu tentang memahami logika mengenai bentuk, susunan, besar dan konsep-konsep yang berkaitan. Oleh karena itu, dalam pengajarannya harus merefleksikan adanya keterkaitan antara penguasaan materi Sistem Persamaan Linear dengan lainnya, sehingga berimplikasi positif terhadap kemampuan siswa dalam Matriks.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis, maka penulis dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil tes penguasaan materi Sistem Persamaan Linear siswa kelas XC SMK Ponpes Cadangpinggan termasuk kedalam kategori cukup, yang mana diperoleh nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 35 dan didapat rata-rata sebesar 65,76.
2. Berdasarkan hasil tes kemampuan siswa dalam Matriks kelas XC SMK Ponpes Cadangpinggan termasuk kedalam kategori cukup, yang mana diperoleh nilai tertinggi 95 dan nilai terendah 35 dan didapat rata-rata sebesar 70,26.

3. Berdasarkan hasil analisis data, besarnya pengaruh penguasaan materi Sistem Persamaan Linear terhadap kemampuan siswa dalam Matriks di kelas XC SMK Ponpes Cadangpinggan pengaruhnya sangat kuat yang ditunjukkan oleh koefisien determinasi sebesar 81 % , sedangkan sisanya 19% ditentukan oleh faktor - faktor lain yang turut menunjang kemampuan siswa dalam Matriks. Untuk tingkat korelasi antara penguasaan materi Sistem Persamaan Linear dan materi Matriks interpretasinya tinggi dengan koefisien korelasi sebesar 0,90, dimana penguasaan materi Sistem Persamaan Linear dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam Matriks sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti meningkat atau menurunnya penguasaan Sistem Persamaan Linear sebesar 81% dapat dijelaskan oleh kemampuan Matriks melalui hubungan linier yang persamaan regresinya $\hat{Y} = 16,99 + 0,81X$, untuk hasil uji t didapat 12,384

DAFTAR PUSTAKA

- Al Krismanto. 2003. Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika. <http://www.duniaguru.com/doc/matematika/sma/StrategiPembelajaranMatematika.pdf>, diakses 10 Januari 2008
- Arikunto. 2005. Prosedur Penelitian. Jakarta : Rineka Cipta
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).2006. Standar Isi untuk satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta Baru. Algensindo
- Dedi Haryadi.2006. Modul Matematika teknologi,Kesehatan dan Pertanian untuk SMK kelas X. Jakarta : Yudhistira
- Erman Suherman dan Udin S Winataputra. 1992. Strategi Belajar Mengajar Matematika. Jakarta. Depdikbud.
- Erman Suherman.1990.Evaluasi Pengajaran Matematika. Bandung : UPI Bandung
- Erman. 2003. Evaluasi Pembelajaran Matematika. Bandung : UPI Bandung
- Kemendiknas, 2010. Laporan Hasil Belajar Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Jakarta : Kemendiknas
- Kuantarti, Sulistiyono, Sri Kurnianingsih. 2005. Matematika SMA untuk kelas XII Program Ilmu Alam Kurikulum 2004. Jakarta : ESIS
- Muhammad Ali. 2004. Guru Dalam Proses Belajar Mengajar. Bandung: Sinar
- Muhibbin Syah. 1997. Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru. Bandung: Remaja Rosda Karya

- , 2006. Psikologi Belajar. Jakarta: Raja Grafindo Persada Rasdihan Rasyad.
2003. Aljabar Linear Untuk Umum. Jakarta : PT Grasindo Riduwan. 2008. Dasar -
Dasar Statistik . Bandung: Alfabeta
- Ruseffendi. 1991. Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar Khususnya dalam
Pembelajaran Matematika untuk Guru dan Calon Guru. Bandung : Tarsito
- , 2006. Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan
Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA. Bandung:
Tarsito
- Slameto . 2003. Belajar dan Faktor - Faktor yang Mempengaruhi. Jakarta: Rineka Cipta
- Subana. 2001. Statistik Pendidikan. Bandung : Tarsito
- Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung : Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 1992. Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta :
Rineka Cipta
- , 2002. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi. Jakarta:
Penerbit Bumi Aksara
- , 2006. Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta:
Rineka Cipta
- Sumardiyono. 2004. Karakteristik Matematika dan Implikasinya Tahap Pembelajaran
Matematika. Yogyakarta: Depdiknas
- Sumarno Surapranata. 2004. Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes.
Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suwah Sembiring. 2002. Kompetensi Dasar Pelajaran Matematika untuk SMU kelas 1a.
Bandung : Yramawidya
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. (2006). Strategi belajar mengajar. Jakarta : PT
Rineka Cipta.
- Winkel. (2007). Psikologi Belajar. Yogyakarta: Media Abadi
- http://en.wikipedia.org/wiki/System_of_linear_equations.html diakses 31 Desember 2008