

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

Analisis yang dilakukan pada butir soal ulangan akhir semester I kelas X SMA Negeri Banyumas mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012 berdasarkan analisis validitas isi, validitas konstruksi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada penjelasan berikut.

**1. Validitas Isi**

Tujuan dilakukan analisis validitas isi adalah untuk mengetahui sejauh mana tes hasil belajar sebagai alat pengukur hasil belajar peserta didik, isinya telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diujikan. Untuk mengetahui validitas isi dilakukan dengan cara mengidentifikasi setiap butir soal menurut standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan ranah kognitif. Pada dasarnya butir soal untuk standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator serta ranah kognitif tertentu seharusnya tertuang dalam kisi-kisi. Namun, dari data di lapangan tidak ditemukan kisi-kisi yang memuat standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan ranah kognitif secara lengkap. Oleh karena itu, di sini peneliti akan menganalisis standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan ranah kognitif untuk masing-masing butir soal.

Berikut adalah hasil analisis validitas isi soal ulangan akhir semester I kelas X SMA Negeri Banyumas mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012.

(1) The simple form of  $\frac{8x^2y^{-3}}{2x^{-4}y^{-7}}$  is...

a.  $2x^{-6}y^4$

d.  $x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{3}{7}}$

b.  $2^2x^6y^4$

e.  $2x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{3}{7}}$

c.  $2x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{3}{7}}$

Soal di atas adalah untuk mengukur:

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma

**Kompetensi Dasar** : Menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma

**Indikator** : Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat pangkat rasional

**Ranah Kognitif** : Pemahaman

(2) The value of x of the equations  $\sqrt{81} = \left(\frac{1}{9}\right)^x$  is ....

- a. -2
- b. -1
- c. 1
- d. 2
- e. 3

(Value = Nilai)

Soal di atas adalah untuk mengukur:

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma

**Kompetensi Dasar** : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma

**Indikator** : Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk pangkat, akar dan logaritma

**Ranah Kognitif** : Penerapan

(3) The value of  ${}^5\log \frac{1}{125} - {}^5\log 625 + {}^5\log 25 + {}^5\log \frac{1}{5}$  is...

- a. -6
- b. -5
- c. 2
- d. 5
- e. 6

Soal di atas adalah untuk mengukur:

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma

**Kompetensi Dasar** : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma

**Indikator** : Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk pangkat, akar dan logaritma

**Ranah Kognitif** : Pemahaman

(4) If  ${}^7\log 2 = a$  and  ${}^2\log 3 = b$ , then  ${}^6\log 98$  is...

- a.  $\frac{a}{a+b}$                       d.  $\frac{a+2}{b(a+1)}$   
b.  $\frac{a+2}{b+1}$                       e.  $\frac{a+2}{a(b+1)}$   
c.  $\frac{a+1}{b+2}$

Soal di atas adalah untuk mengukur:

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma

**Kompetensi Dasar** : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma

**Indikator** : Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk pangkat, akar dan logaritma

**Ranah Kognitif** : Penerapan

(5) The value of  $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$  is...

- a.  $\sqrt{3} - \sqrt{2}$                       d.  $\sqrt{3} - 2$   
b.  $\sqrt{3} + \sqrt{2}$                       e.  $\sqrt{3} + 2$   
c.  $2 - \sqrt{3}$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma

**Kompetensi Dasar** : Menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma

**Indikator** : Merasionalkan bentuk akar

**Ranah Kognitif** : Pengetahuan

(6) The roots of quadratic equation  $2x^2 + x - 6 = 0$  is... (root = akar, equation = persamaan)

- a.  $-2$  or  $\frac{3}{2}$                       d.  $-\frac{1}{2}$  or  $3$   
b.  $2$  or  $\frac{3}{2}$                       e.  $-2$  or  $\frac{1}{3}$   
c.  $\frac{1}{2}$  or  $3$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat

**Indikator** : Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan

**Ranah Kognitif** : Pemahaman

(7) If  $x_1$  and  $x_2$  are the roots of quadratic equation  $x^2 + 2x + 4 = 0$ , then the value of  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \dots$

- a.  $-\frac{1}{8}$                                       d.  $\frac{1}{2}$   
b.  $-\frac{1}{4}$                                       e.  $1$   
c.  $-\frac{1}{2}$

Soal di atas adalah untuk mengukur:

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat

**Indikator** : Menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

**Ranah Kognitif** : Penerapan

(8) Salah satu akar dari  $x^2 - x + m - 3 = 0$  adalah 2, maka akar yang lain adalah...

- a. -5
- b. -1
- c. 1
- d. 3
- e. 5

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat

**Indikator** : Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan

**Ranah Kognitif** : Analisis

(9) Jika  $x_1$  dan  $x_2$  merupakan akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 + 2x - 15 = 0$  dengan  $x_1 < x_2$ , maka nilai dari  $x_1 + x_2 = \dots$

- a. -11
- b. -7
- c. -1
- d. 1
- e. 8

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat

**Indikator** : Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan

**Ranah Kognitif** : Penerapan

(10) Suatu persamaan kuadrat  $x^2 - 6x + (2m + 1) = 0$  mempunyai akar yang kembar, maka nilai  $m = \dots$

- a. -1
- b. 1
- c. 2
- d. 3
- e. 4

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat

**Indikator** : Membedakan jenis-jenis akar persamaan kuadrat

**Ranah Kognitif** : Pemahaman

(11) Persamaan kuadrat mempunyai akar  $-\frac{1}{2}$  dan 2 adalah...

- a.  $x^2 - x - 2 = 0$
- b.  $2x^2 + 3x - 2 = 0$
- c.  $3x^2 - 2x + 1 = 0$
- d.  $2x^2 + 5x + 3 = 0$
- e.  $5x^2 - 2x - 3 = 0$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat

**Indikator** : Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya diketahui

**Ranah Kognitif** : Pengetahuan

(12) Akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 + 3x - 10 = 0$  mempunyai akar p dan q. Persamaan kuadrat yang akar-akarnya (p - 1) dan (q - 1) adalah...

- a.  $x^2 - x - 6 = 0$
- b.  $x^2 + 5x - 6 = 0$
- c.  $2x^2 - x + 6 = 0$
- d.  $2x^2 + 5x - 3 = 0$
- e.  $3x^2 - x - 2 = 0$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat

**Indikator** : Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lainnya

**Ranah Kognitif** : Sintesis

(13) The solution of inequality  $x^2 - 5x + 4 \geq 0$  is....

- a.  $\{x|x \leq 1 \text{ atau } x \geq 4, x \in R\}$
- b.  $\{x|x \leq -1 \text{ atau } x \geq 4, x \in R\}$
- c.  $\{x|x \leq -4 \text{ atau } x \geq 1, x \in R\}$
- d.  $\{x| 1 \leq x \leq 4, x \in R\}$
- e.  $\{x| -1 \leq x \leq 4, x \in R\}$

(inequality = pertidaksamaan)

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat

**Indikator** : Menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat dengan garis bilangan

**Ranah Kognitif** : Pemahaman

(14) The solution of inequality  $\frac{x+5}{x-1} \leq 0$  is...

- a.  $\{x|x \leq -5 \text{ atau } x > 1, x \in R\}$
- b.  $\{x|x \leq -1 \text{ atau } x > 5, x \in R\}$
- c.  $\{x| -5 \leq x \leq 1, x \in R\}$
- d.  $\{x| -1 < x \leq 5, x \in R\}$
- e.  $\{x| -5 \leq x < 1, x \in R\}$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel

**Kompetensi Dasar** : Menyelesaikan pertidaksamaan satu variabel yang melibatkan bentuk pecahan aljabar

**Indikator** : Menentukan penyelesaian pertidaksamaan satu variabel yang melibatkan bentuk pecahan aljabar

**Ranah Kognitif** : Pemahaman

(15) Koordinat titik potong grafik fungsi  $y = x^2 + 5x - 6$  dengan sumbu X adalah...

- a. (6, 0) dan (-1, 0)
- b. (-6, 0) dan (1,0)
- c. (2, 0) dan (3, 0)
- d. (-2, 0) dan (3, 0)
- e. (-2, 0) dan (-3, 0)

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat

**Indikator** : Menggambar grafik fungsi kuadrat

**Ranah Kognitif** : Pemahaman

(16) The vertex of quadratic function  $y = x^2 + 4x - 5$  is...

- a. (0, -5)
- b. (4, -5)
- c. (-5, 4)
- d. (-2, -9)
- e. (2, -4)

(Vertex = koordinat titik puncak)

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat

**Indikator** : Menggambar grafik fungsi kuadrat

**Ranah Kognitif** : Penerapan



(17) The quadratic function which graph intersects (memotong) X axis at  $(5, 0)$  and  $(-\frac{1}{2}, 0)$  and passes trough (melalui)  $(0, -5)$  is...

- a.  $y = 2x^2 + 9x - 5$       d.  $-2x^2 + 9x + 5$   
 b.  $y = 2x^2 - 9x - 5$       e.  $-2x^2 - 9x + 5$   
 c.  $y = 2x^2 - 9x + 5$

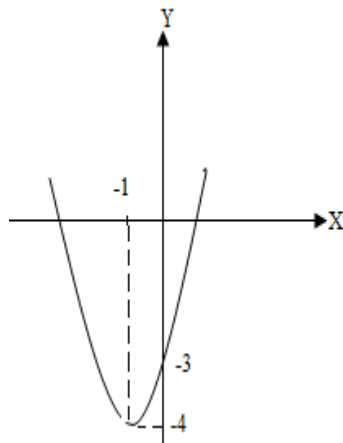
**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat

**Indikator** : Membuat grafik fungsi kuadrat sederhana

**Ranah Kognitif** : Penerapan

(18)



Persamaan yang sesuai dengan gambar grafik di samping adalah

...

- a.  $y = x^2 - 2x - 3$   
 b.  $y = x^2 + 2x - 3$   
 c.  $y = x^2 - 3x - 3$   
 d.  $y = 2x^2 - x - 3$   
 e.  $y = 2x^2 + x - 3$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar** : Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat

**Indikator** : Membuat grafik fungsi kuadrat sederhana

**Ranah Kognitif** : Analisis

(19) The solution set of

$$\begin{cases} 3x + 7y = -1 \\ x - 3y = 5 \end{cases} \text{ is....}$$

- a.  $\{(-2, 1)\}$                       d.  $\{(2, -1)\}$   
b.  $\{(-2, 3)\}$                       e.  $\{(1, -2)\}$   
c.  $\{(2, 1)\}$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel

**Kompetensi Dasar** : Menyelesaikan sistem persamaan linear dan sistem persamaan campuran linear dan kuadrat dalam dua variabel

**Indikator** : Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan gabungan substitusi dan eliminasi

**Ranah Kognitif** : Penerapan

(20) The solution set of

$$\frac{8}{x} + \frac{3}{y} = 1 \text{ and } \frac{4}{x} + \frac{6}{y} = 3 \text{ is } \{(x, y)\}.$$

The value of  $x + 2y$  is...

- a.  $-1$                                       d.  $-4$   
b.  $-2$                                       e.  $-5$   
c.  $-3$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel

**Kompetensi Dasar** : Menyelesaikan pertidaksamaan satu variabel yang melibatkan bentuk pecahan aljabar

**Indikator** : Menentukan penyelesaian pertidaksamaan satu variabel yang melibatkan bentuk pecahan aljabar

**Ranah Kognitif** : Penerapan

(21) Dua tahun yang lalu umur Ibu 6 kali umur Adik. Jika 18 tahun yang akan datang umur Ibu menjadi 2 kali umur Adik, maka umur Ibu sekarang adalah...tahun.

- a. 20
- b. 26
- c. 32
- d. 38
- e. 50

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel

**Kompetensi Dasar** : Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear

**Indikator** : Menentukan penyelesaian model matematika dari masalah yang berhubungan dengan sistem persamaan linear

**Ranah Kognitif** : Analisis

(22) The solution set of equation system :

$$\begin{cases} y = x^2 - 3x \\ y = 2x^2 + x + 3 \end{cases} \text{ is...}$$

- a.  $\{(1, -2), (3, 0)\}$
- b.  $\{(1, 3), (3, 6)\}$
- c.  $\{(1, 4), (3, 18)\}$
- d.  $\{(-2, 8), (2, -2)\}$
- e.  $\{(-1, 4), (-3, 18)\}$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel

**Kompetensi Dasar** : Menyelesaikan sistem persamaan linear dan sistem persamaan campuran linear dan kuadrat dalam dua variabel

**Indikator** : Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan substitusi

**Ranah Kognitif** : Penerapan

(23) Intersecting point (titik potong) between curvers

$$y = x^2 + x + 1 \text{ and } y = -5x + 17 \text{ is...}$$

- a.  $(-2, -8)$
- b.  $(2, 7)$
- c.  $(-2, 27)$
- d.  $(8, 1)$
- e.  $(8, -2)$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel

**Kompetensi Dasar** : Menyelesaikan sistem persamaan linear dan sistem persamaan campuran linear dan kuadrat dalam dua variabel

**Indikator** : Menentukan penyelesaian sistem persamaan campuran linear dan kuadrat dua variabel

**Ranah Kognitif** : Penerapan

(24) The inequality  $\sqrt{5-x} \geq \sqrt{x+3}$  has the solution...

- a.  $x \leq 1$
- b.  $-3 \leq x \leq 1$
- c.  $-3 \leq x \leq 5$
- d.  $1 \leq x \leq 5$
- e.  $x \leq -3$  or  $x \geq 5$

Soal tidak diajarkan dalam kurikulum.

(25) The solution set of equation system

$$\begin{cases} 3x + y = 7 \\ x - y + z = 0 \\ 2x - 3y - 2z = 3 \end{cases} \text{ is...}$$

- a.  $\{(1, -2, 1)\}$
- b.  $\{(-2, 1, -1)\}$
- c.  $\{(-2, -1, 1)\}$
- d.  $\{(2, 1, 1)\}$
- e.  $\{(2, 1, -1)\}$

**Standar Kompetensi** : Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel

**Kompetensi Dasar** : Menyelesaikan sistem persamaan linear dan sistem persamaan campuran linear dan kuadrat dalam dua variabel

**Indikator** : Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel

**Ranah Kognitif** : Penerapan

Untuk lebih jelasnya, berikut ini disajikan tabel analisis validitas isi.

**Tabel 2**

**Tabel analisis validitas isi**

**SK : 1. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma**

<b>KD</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Ranah Kognitif</b>
1.1 Menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengingat kembali sistem bilangan</li> <li>• Menyebutkan definisi bilangan berpangkat</li> <li>• Melakukan operasi aljabar pada bilangan berpangkat positif dan nol</li> <li>• Menyebutkan definisi bilangan negatif</li> <li>• Mengubah bentuk pangkat negatif ke pangkat positif dan sebaliknya</li> <li>• Menyebutkan definisi bentuk akar</li> <li>• Mengubah bentuk akar ke bentuk pangkat dan sebaliknya</li> <li>• Melakukan operasi aljabar pada bentuk pangkat dan akar</li> <li>• Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat pangkat rasional</li> <li>• Merasionalkan bentuk akar</li> <li>• Menyebutkan pengertian logaritma</li> <li>• Merumuskan sifat-sifat logaritma</li> <li>• Mengubah bentuk pangkat ke bentuk</li> </ul>	1	Pemahaman
		5	Pengetahuan

	logaritma dan sebaliknya • Melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma		
1.2 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma	• Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk pangkat, akar, dan logaritma • Membuktikan sifat-sifat sederhana tentang bentuk pangkat, akar dan logaritma	2, 3, 4	Penerapan, Pemahaman, Penerapan

Dari tabel di atas terlihat bahwa masih banyak indikator yang belum tertuang dalam soal ulangan akhir semester.

Untuk soal nomor 1 indikatornya adalah menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat pangkat rasional, tetapi dalam soal tersebut juga terdapat indikator lain yaitu melakukan operasi aljabar pada bilangan berpangkat positif dan nol dan melakukan operasi aljabar pada bentuk pangkat dan akar.

Untuk soal nomor 5 indikatornya adalah merasionalkan bentuk akar, tetapi dalam soal tersebut juga terdapat indikator lain yaitu melakukan operasi aljabar pada bentuk pangkat dan akar.

Untuk soal nomor 2, 3, dan 4 indikatornya adalah menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk pangkat, akar, dan logaritma, tetapi dalam soal nomor 2 terdapat indikator lain yaitu melakukan operasi aljabar pada bentuk pangkat dan akar, dalam soal nomor 3 dan 4 terdapat indikator lain yaitu melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma.

**SK : 2. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat.**

KD	Indikator	Nomor Soal	Ranah Kognitif
2.1 Memahami konsep fungsi	• Membedakan relasi yang merupakan fungsi dan yang bukan fungsi		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi jenis-jenis dan sifat-sifat fungsi</li> </ul>		
2.2 Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyelidiki karakteristik grafik fungsi kuadrat dari bentuk aljabarnya</li> <li>• Menggambar grafik fungsi kuadrat</li> <li>• Menentukan definit positif dan definit negatif</li> <li>• Membuat grafik fungsi kuadrat sederhana</li> </ul>	15, 16, 17, 18	Pemahaman, Penerapan, Penerapan, Analisis
2.3 Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan</li> <li>• Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan kuadrat sempurna</li> <li>• Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan rumus</li> <li>• Menentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat dengan garis bilangan</li> <li>• Menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat</li> <li>• Membedakan jenis-jenis akar persamaan kuadrat</li> </ul>	6, 8, 9  13  7  10	Pemahaman, Analisis, Penerapan       Pemahaman  Penerapan    Pemahaman
2.4 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya diketahui</li> <li>• Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lainnya</li> <li>• Mengenali persamaan-</li> </ul>	11  12	Pengetahuan  Sintesis

	<p>persamaan yang dapat diubah ke dalam persamaan kuadrat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan penyelesaian persamaan yang dapat dinyatakan ke bentuk persamaan kuadrat/pertidaksamaan kuadrat</li> </ul>		
2.5 Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan/atau fungsi kuadrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat model matematika dari suatu masalah dalam matematika, mata pelajaran lain atau kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan atau fungsi kuadrat</li> </ul>		
2.6 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan/atau fungsi kuadrat dan penafsirannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyelesaikan model matematika dari suatu masalah dalam matematika, mata pelajaran lain atau kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan atau fungsi kuadrat</li> <li>• Menafsirkan penyelesaian masalah dalam matematika, mata pelajaran lain atau kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan atau fungsi kuadrat</li> </ul>		

Dari tabel di atas terlihat bahwa masih banyak indikator yang belum tertuang dalam soal ulangan akhir semester.

Untuk soal nomor 15-18 indikatornya adalah menggambar grafik fungsi kuadrat, tetapi dalam soal tersebut terdapat indikator lain yaitu menyelidiki karakteristik grafik fungsi kuadrat dari bentuk aljabarnya.



**SK : 3. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel**

KD	Indikator	Nomor Soal	Ranah kognitif		
3.1 Menyelesaikan sistem persamaan linear dan sistem persamaan campuran linear dan kuadrat dalam dua variabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan grafik</li> </ul>	22	Penerapan		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan eliminasi</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan substitusi</li> </ul>			19	Penerapan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan gabungan substitusi dan eliminasi</li> </ul>			25	Penerapan
3.2 Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel</li> </ul>	23	Penerapan		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan penyelesaian sistem persamaan campuran linear dan kuadrat dua variabel</li> </ul>				
3.2 Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi masalah yang berhubungan dengan sistem persamaan linear</li> </ul>	21	Analisis		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat model matematika yang berhubungan dengan sistem persamaan linear</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan</li> </ul>				

	penyelesaian model matematika dari masalah yang berhubungan dengan sistem persamaan linear		
3.3 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan penafsirannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menafsirkan hasil penyelesaian masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear</li> </ul>		
3.4 Menyelesaikan pertidaksamaan satu variabel yang melibatkan bentuk pecahan aljabar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan syarat penyelesaian pertidaksamaan yang melibatkan bentuk pecahan aljabar</li> <li>• Menentukan penyelesaian pertidaksamaan satu variabel yang melibatkan bentuk pecahan aljabar</li> </ul>	14, 20	Pemahaman, Penerapan
3.5 Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan satu variabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi masalah yang berhubungan dengan pertidaksamaan satu variabel bentuk pecahan aljabar</li> <li>• Membuat model matematika yang berhubungan dengan pertidaksamaan satu variabel bentuk pecahan aljabar</li> </ul>		
3.6 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan satu variabel dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan penyelesaian model matematika dari masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan satu variabel berbentuk pecahan aljabar</li> <li>• Menafsirkan hasil</li> </ul>		

penafsirannya	penyelesaian masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan satu variabel berbentuk pecahan aljabar		
---------------	---	--	--

Dari tabel di atas terlihat bahwa masih banyak indikator yang belum tertuang dalam soal ulangan akhir semester.

Untuk soal nomor 21 indikatornya adalah menentukan penyelesaian model matematika dari masalah yang berhubungan dengan sistem persamaan linear, tetapi dalam soal tersebut terdapat indikator lain yaitu mengidentifikasi masalah yang berhubungan dengan sistem persamaan linear dan membuat model matematika yang berhubungan dengan sistem persamaan linear.

## 2. Validitas Konstruksi

Berikut disajikan Tabel 2 yaitu analisis validitas konstruksi soal ulangan akhir semester I kelas X SMA Negeri Banyumas mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012.

**Tabel 3**

**Hasil analisis validitas konstruksi soal UAS I kelas X SMA Negeri Banyumas mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012**

No	Konstruksi	Jumlah Soal			
		Sesuai	%	Tidak Sesuai	%
1	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	25	100	0	0
2	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	25	100	0	0
3	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	25	100	0	0
4	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda	25	100	0	0
5	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	25	100	0	0
6	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan	25	100	0	0

	berfungsi				
7	Panjang pilihan jawaban relatif sama	25	100	0	0
8	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	25	100	0	0
9	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	25	100	0	0
10	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	25	100	0	0

\*data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

Dari tabel di atas terlihat bahwa 100% soal sudah sesuai menurut validitas konstruksinya.

### 3. Reliabilitas

UAS I kelas X SMA N Banyumas mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012 menyajikan 25 butir soal bentuk pilihan ganda, dengan ketentuan bahwa untuk setiap jawaban benar diberikan skor 1, sedangkan untuk setiap jawaban salah diberikan skor 0. Berikut ini adalah perhitungan-perhitungan berdasarkan penyebaran hasil skor tes (Lampiran 2) yang diperlukan untuk memperoleh  $r_{11}$ .

**Tabel 4**

**Perhitungan-perhitungan untuk memperoleh  $r_{11}$**

Peserta Didik	X	X <sup>2</sup>	Nomor Soal	p	q	pq
A-1	16	256	1	0,78125	0,21875	0,170898
A-2	22	484	2	0,71875	0,28125	0,202148
A-3	12	144	3	0,78125	0,21875	0,170898
A-4	17	289	4	0,8125	0,1875	0,152344
A-5	13	169	5	0,59375	0,40625	0,241211
A-6	12	144	6	0,78125	0,21875	0,170898
A-7	10	100	7	0,625	0,375	0,234375
A-8	16	256	8	0,46875	0,53125	0,249023
A-9	11	121	9	0,53125	0,46875	0,249023
A-10	9	81	10	0,40625	0,59375	0,241211

A-11	19	361	11	0,6875	0,3125	0,214844
A-12	14	196	12	0,625	0,375	0,234375
A-13	11	121	13	0,625	0,375	0,234375
A-14	15	225	14	0,59375	0,40625	0,241211
A-15	12	144	15	0,78125	0,21875	0,170898
A-16	24	576	16	0,84375	0,15625	0,131836
A-17	19	361	17	0,4375	0,5625	0,246094
A-18	12	144	18	0,125	0,875	0,109375
A-19	22	484	19	0,8125	0,1875	0,152344
A-20	15	225	20	0,65625	0,34375	0,225586
A-21	13	169	21	0,53125	0,46875	0,249023
A-22	10	100	22	0,46875	0,53125	0,249023
A-23	14	196	23	0,3125	0,6875	0,214844
A-24	14	196	24	0,25	0,75	0,1875
A-25	15	225	25	0,46875	0,53125	0,249023
A-26	17	289	n = 25			$\Sigma =$ 5,192383
A-27	22	484				
A-28	10	100				
A-29	15	225				
A-30	13	169				
A-31	16	256				
A-32	11	121				
N = 32	$\Sigma =$ 471	$\Sigma =$ 7411				

Sebelum menghitung  $r_{11}$ , dihitung dulu  $S^2$  dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \\
 &= \frac{7411 - \frac{471^2}{32}}{32} \\
 &= \frac{7411 - 6932,53125}{32} \\
 &= \frac{478,46875}{32} \\
 &= 14,95
 \end{aligned}$$

Setelah memperoleh hasil  $S^2$ , selanjutnya menghitung besarnya  $r_{11}$  dengan rumus:

$$\begin{aligned}
r_{11} &= \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \\
&= \left( \frac{25}{25-1} \right) \left( \frac{14,95 - 5,192383}{14,95} \right) \\
&= \left( \frac{25}{24} \right) \left( \frac{9,757617}{14,95} \right) \\
&= (1,04167)(0,65268) \\
&= 0,679
\end{aligned}$$

Nilai reliabilitas soal UAS I kelas X SMA N Banyumas mata pelajaran matematika memiliki nilai sebesar 0,679 dengan taraf signifikan 5% dan N = 32 diperoleh  $r_{tabel} = 0,349$  karena  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa soal UAS tersebut adalah reliabel.

#### 4. Tingkat Kesukaran

Berikut data tingkat kesukaran dari analisis seluruh soal pilihan ganda UAS I kelas X SMA N Banyumas mata pelajaran matematika dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 5**

**Tingkat kesukaran dari analisis seluruh soal pilihan ganda UAS I kelas X SMA N Banyumas mata pelajaran matematika**

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,78125	mudah
2	0,71875	mudah
3	0,78125	mudah
4	0,8125	mudah
5	0,59375	sedang
6	0,78125	mudah
7	0,625	sedang
8	0,46875	sedang
9	0,53125	sedang
10	0,40625	sedang
11	0,6875	sedang
12	0,625	sedang
13	0,625	sedang

14	0,59375	sedang
15	0,78125	mudah
16	0,84375	mudah
17	0,4375	sedang
18	0,125	sukar
19	0,8125	mudah
20	0,65625	sedang
21	0,53125	sedang
22	0,46875	sedang
23	0,3125	sedang
24	0,25	sukar
25	0,46875	sedang

Dari tabel di atas terlihat bahwa jumlah soal dalam kategori mudah ada 8 soal, soal dalam kategori sedang ada 15 soal dan soal dalam kategori sukar ada 2 soal.

## 5. Daya Pembeda

Berikut data daya pembeda dari analisis seluruh soal pilihan ganda UAS I kelas X SMA N Banyumas mata pelajaran matematika dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 6**

**Daya pembeda dari analisis seluruh soal pilihan ganda UAS I kelas X  
SMA N Banyumas mata pelajaran matematika**

No. Soal	Indeks Diskriminasi	Kategori
1	0,266667	cukup
2	0,333333	cukup
3	0,333333	cukup
4	0,4	baik
5	0,2	cukup
6	0,333333	cukup
7	0,4	baik
8	0,266667	cukup
9	0,266667	cukup
10	0,533333	baik
11	0,266667	cukup
12	0,466667	baik
13	0,266667	cukup

14	-0,06667	jelek
15	0,066667	jelek
16	0,333333	cukup
17	0,266667	cukup
18	0,266667	cukup
19	0,266667	cukup
20	0,2	cukup
21	0,266667	cukup
22	0,266667	cukup
23	0,066667	jelek
24	0	jelek
25	0,2	cukup

Dari tabel di atas terlihat bahwa soal dalam kategori jelek ada 4 soal, dalam kategori cukup ada 17 soal dan dalam kategori baik ada 4 soal. Dari hasil perhitungan yang diperoleh ternyata ada soal yang daya pembedanya bertanda negatif yaitu soal nomor 14. Nilai daya beda yang bertanda negatif artinya soal tersebut terbalik dalam membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah.

## **B. Pembahasan**

### **1. Validitas Isi**

Soal-soal UAS I kelas X SMA N Banyumas mata pelajaran matematika yang diteliti tersebut diambil dari materi-materi yang ada pada kurikulum mata pelajaran matematika kelas X semester I yang semuanya terdiri dari tiga standar kompetensi, 14 kompetensi dasar dan 51 indikator.

Dari hasil analisis soal-soal UAS I kelas X SMA N Banyumas mata pelajaran matematika menurut standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator didapat hasil 24 soal telah sesuai dengan kurikulum dan terdapat satu soal yaitu soal no 24 yang tidak sesuai dengan kurikulum yang diajarkan. Soal yang berkaitan dengan materi matematika telah mengacu pada ranah kognitif pengetahuan (C1) sebesar 8%, pemahaman (C2) sebesar 28%



penerapan (C3) sebesar 44%, analisis (C4) sebesar 12% dan sintesis (C5) sebesar 4%.

## **2. Validitas Konstruksi**

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa soal Ulangan Akhir Semester I SMA Negeri Banyumas mata pelajaran matematika dari segi konstruksi semuanya telah sesuai dengan aspek yang ditelaah.

## **3. Reliabilitas**

Penghitungan yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas soal adalah formula Kuder Richardson  $KR_{20}$ . Indeks reliabilitas berkisar antara 0 sampai 1. Semakin tinggi koefisien reliabilitas suatu tes, semakin tinggi pula keajegan atau ketepatannya. Nilai reliabilitas soal yang dihitung secara keseluruhan adalah sebesar 0,679 artinya soal tersebut reliabel karena  $r_{11} > r_{tabel}$  yaitu  $0,679 > 0,349$ . Keandalan yang dimaksud dalam hal ini meliputi ketepatan/kecermatan hasil pengukuran dan keajegan/kestabilan dari hasil pengukuran. Gronlund yang diacu dalam Surapranata (2005) menyebutkan bahwa untuk pengambilan keputusan individu, koefisien reliabilitasnya harus tinggi. Nilai dari reliabilitas soal UAS I SMA N Banyumas mata pelajaran matematika telah tinggi. Tinggi rendahnya koefisien reliabilitas dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Crocker dan Algina yang diacu dalam Surapranata (2005) menyebutkan bahwa terdapat beberapa faktor tersebut adalah panjang suatu tes, kecepatan (panjangnya waktu mengerjakan tes), homogenitas belahan dan tingkat kesukaran soal.

## **4. Tingkat Kesukaran**

Berikut ini adalah persentase tingkat kesukaran dari soal UAS I SMA N Banyumas mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012.

**Tabel 7**

**Persentase tingkat kesukaran soal UAS I SMA N Banyumas mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012**

Kategori	Jumlah	Persentase	Nomor Soal
Sukar	2	8%	18, 24
Sedang	15	60%	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 23, 25
Mudah	8	32%	1, 2, 3, 4, 6, 15, 16, 19

Berdasarkan analisis secara keseluruhan tingkat kesukaran soal pilihan ganda dapat diketahui 8% sukar, 60% sedang dan 32% mudah. Tingkat kesukaran soal tersebut secara keseluruhan termasuk sedang yakni hampir duapertiga dari keseluruhan soal. Untuk soal mudah cukup besar yakni hampir sepertiga dari keseluruhan soal. Soal dengan tingkat kesukaran sukar paling kecil yaitu hanya dua soal dari 25 soal. Untuk soal mudah dan sangat mudah memiliki persentase yang sama kecilnya.

**5. Daya Pembeda**

Berikut ini adalah persentase daya pembeda dari soal UAS I SMA N Banyumas mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012.

**Tabel 8**

**Persentase daya pembeda soal UAS I SMA N Banyumas mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012**

Kategori	Jumlah	Persentase	Nomor Soal
Jelek	4	16%	14, 15, 23, 24
Cukup	17	68%	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25
Baik	4	16%	4, 7, 10, 12
Baik Sekali	0	0%	-

Pada Tabel 4 diketahui bahwa soal dengan daya beda baik memiliki persentase 16%, soal cukup sebesar 68%, dan soal jelek sebesar 16%. Soal dengan daya pembeda baik sekali tidak ada. Artinya soal tersebut dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan yang

berkemampuan rendah. Soal yang memiliki nilai daya beda negatif sebesar 4% (1 soal yaitu no 14) terbalik dalam membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Butir soal yang memiliki nilai negatif menunjukkan peserta tes yang menjawab benar butir soal tersebut memiliki skor yang relatif rendah atau dengan kata lain peserta tes yang memiliki skor relatif tinggi tidak mampu menjawab butir soal tersebut. Semakin tinggi nilai daya beda soal (bernilai positif) maka semakin baik soal tersebut. Meskipun memiliki nilai positif, akan tetapi soal yang sebaiknya digunakan adalah soal yang memiliki daya beda cukup, baik dan baik sekali.