

BAB V

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

1. Kesimpulan

Dari analisis data yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut. Analisis validitas menghasilkan rata-rata skor *Va* sebesar 3,5 yang menunjukkan bahwa dari segi materi, media (tampilan), keseluruhan (materi dan tampilan), soal atau post test, dan buku telah valid.

Analisis kepraktisan menghasilkan pernyataan dari para validator bahwa media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi. Tambahan pula, untuk analisis kepraktisan, data jawaban benar siswa pada pertemuan kedua menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat digunakan dengan tanpa revisi. Begitu juga pada pertemuan ketiga, menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat digunakan dengan tanpa revisi. Sehingga, dapat dikatakan media pembelajaran telah praktis.

Analisis keefektifan pada pertemuan kedua menunjukkan bahwa 82,1% dari seluruh subjek coba yang menggunakan media pembelajaran telah memenuhi kriteria ketuntasan pembelajaran dengan media pembelajaran. Begitu juga pada pertemuan ketiga, menunjukkan bahwa 85,7% dari seluruh subjek coba yang menggunakan media pembelajaran telah memnuhi kriteria ketuntasan pembelajaran dengan media pembelajaran. Tambahan pula, untuk analisis kepraktisan, rata-rata prosentase respon siswa (%) untuk semua pertanyaan pada

pertemuan kedua sebesar 92,1% dan pertemuan ketiga sebesar 93,9% yang menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan media pembelajaran sangat positif. Begitu juga, untuk rata-rata prosentase respon pendidik atau guru (%) untuk semua pertanyaan pada kuesioner di pertemuan kedua sebesar 91,1% dan di pertemuan ketiga sebesar 94,6%. Prosentase tersebut menunjukkan sangat positifnya media pembelajaran ini. Sehingga, media pembelajaran dapat dikatakan telah efektif.

Karena media pembelajaran ini telah mencapai dan memenuhi aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini berkualitas. Selain itu juga, pada media pembelajaran ini mampu untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Keunggulan dan kelebihan media pembelajaran dengan materi matriks adalah sebagai berikut :

- a) Memuat materi matriks secara lengkap, sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
- b) Produk pengembangan media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi matriks di sekolah yang menjadi lokasi penelitian.
- c) Produk pengembangan bahan ajar matematika berupa media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai sumber belajar dan bahan ajar yang baik, karena telah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

- d) Penyajian materi disampaikan bertahap seiring dengan menu atau daftar pilihan yang disampaikan.
- e) Materi mudah dipahami siswa karena bahasa yang digunakan sederhana, singkat, dan jelas.
- f) Soal yang disajikan bertahap mulai dari tingkatan yang mudah sampai tingkatan yang sulit.
- g) Terdapat petunjuk (buku) untuk membantu pengguna apabila mengalami kesulitan dalam menggunakan media pembelajaran.
- h) Mempunyai fitur ganti *background* jika pengguna bosan dengan *background* yang secara *default* sudah tersaji.
- i) Produk pengembangan media pembelajaran ini telah melalui beberapa tahap validasi ahli. Validator dalam hal ini adalah dosen-dosen matematika yang ahli dalam bidang tersebut dan praktisi lapangan dalam hal ini guru SMK yang telah ahli dalam mengajar dan juga IT. Dalam tahap validasi ini validator memberikan masukan dan saran yang digunakan sebagai acuan dalam penyempurnaan produk pengembangan ini.

Selain memiliki keunggulan dan kelebihan, media pembelajaran ini masih mempunyai kelemahan, yaitu :

- a) Memerlukan komputer atau laptop untuk dapat menyediakan dan dipelajari bahan ajar pengembangan ini.
- b) Masih terbatas pada sekolah yang dijadikan sbagai lokasi penelitian.

2. Penjelasan Umum Produk

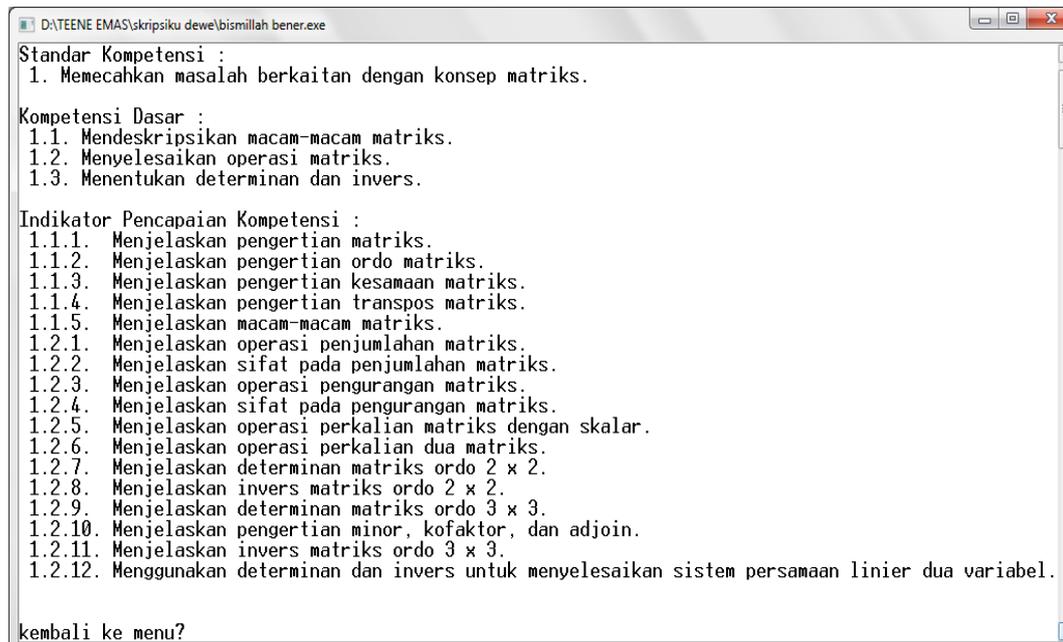
Media pembelajaran dengan materi matriks untuk siswa kelas XII SMK, merupakan *software* yang dapat dijalankan pada komputer atau laptop bersistem operasi Windows 98 atau versi yang lebih baru seperti Windows Vista dan Windows 7. Media pembelajaran ini dijalankan tanpa menginstall *software* tambahan apapun.

Untuk memulai media pembelajaran ini, pengguna bisa menjalankannya dengan cara klik dua kali atau klik lalu tekan Enter pada file Matriks Borland.exe. Kemudian media pembelajaran tersebut akan menampilkan halaman awal pada Gambar 5.1. Halaman ini hanya berisi Cover media pembelajaran. Sesudah itu, halaman selanjutnya adalah doa sebelum melanjutkan ke materi (lihat Gambar 5.2). Selanjutnya, pengguna akan masuk pada halaman doa. Sesudah itu, pengguna akan masuk pada menu utama. Secara keseluruhan, pada menu utama media pembelajaran ini terdiri dari 6 bagian, yakni : Standart Kompetensi, Definisi-definisi Matriks, Contoh-contoh Soal Matriks, Operasi Hitung pada Matriks, Soal-soal Matriks, Keluar (lihat Gambar 5.3).



Gambar 5.3 Tampilan Menu Utama

Bagian menu utama, urutan yang pertama adalah Standart Kompetensi. Standart Kompetensi berisi tentang SK tentang materi matriks (lihat Gambar 5.4).

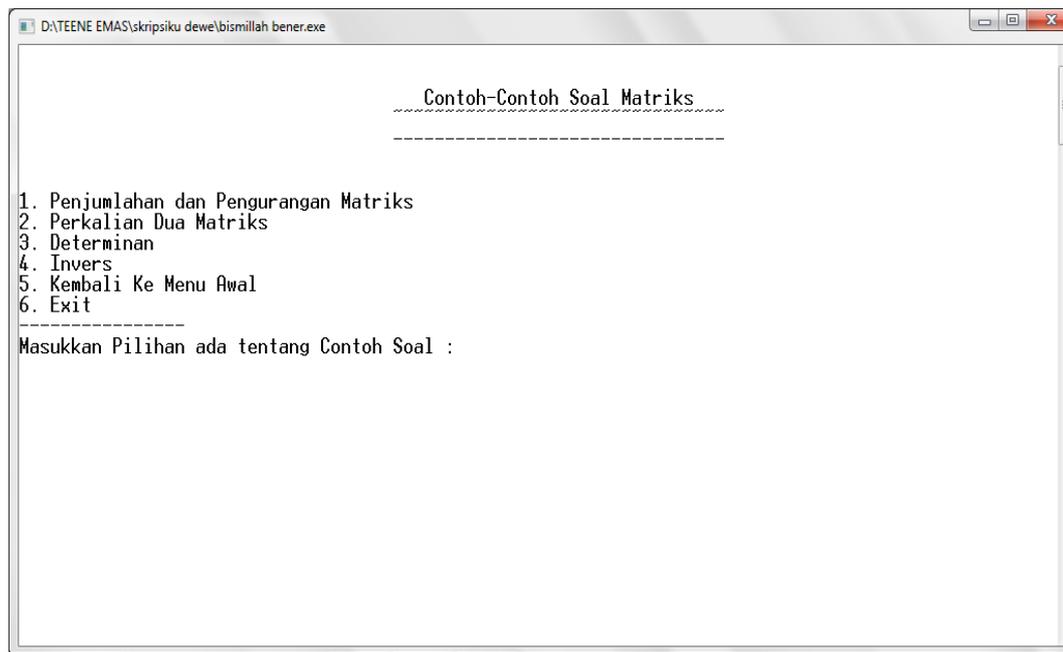


Gambar 5.4 Tampilan Standart Kompetensi

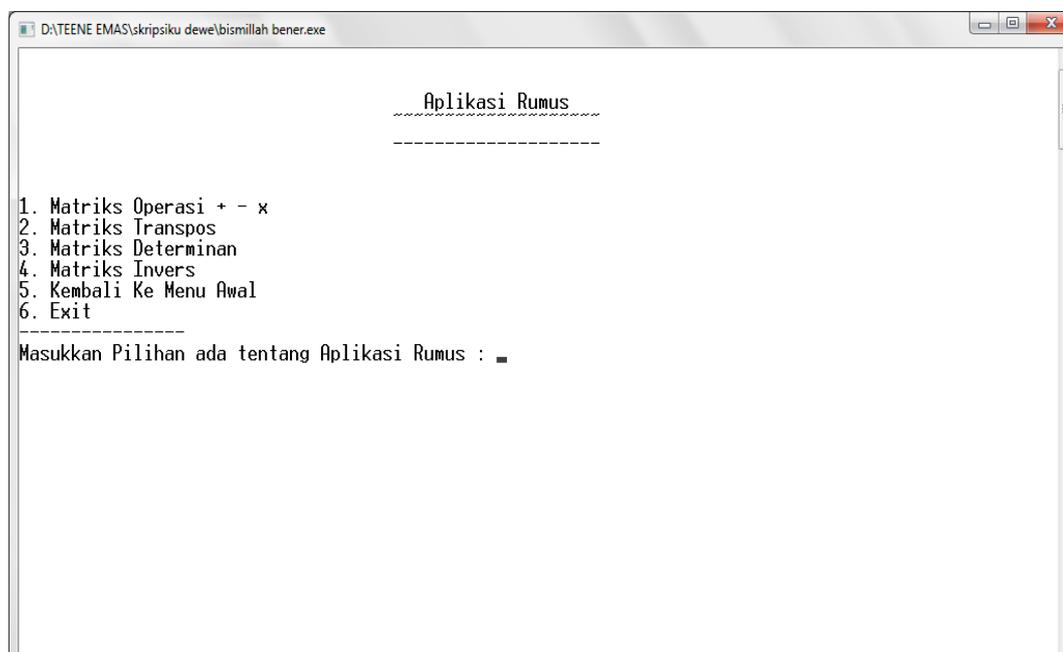
Dari bagian-bagian menu utama, pada Definisi-definisi Matriks, Contoh-contoh Soal Matriks, Operasi Hitung pada matriks, memiliki submenu di dalamnya. Berikut penjelasan masing-masing bagian tersebut. Pada Definisi-definisi Matriks terdapat submenu 1 sampai 19 (lihat Gambar 5.5). Pada Contoh-contoh Soal terdapat submenu 1 sampai 6 (lihat Gambar 5.6). Sedangkan pada Operasi Hitung memiliki submenu 1 sampai 6 (lihat Gambar 5.7).



Gambar 5.5 Tampilan Isi Definisi-definisi

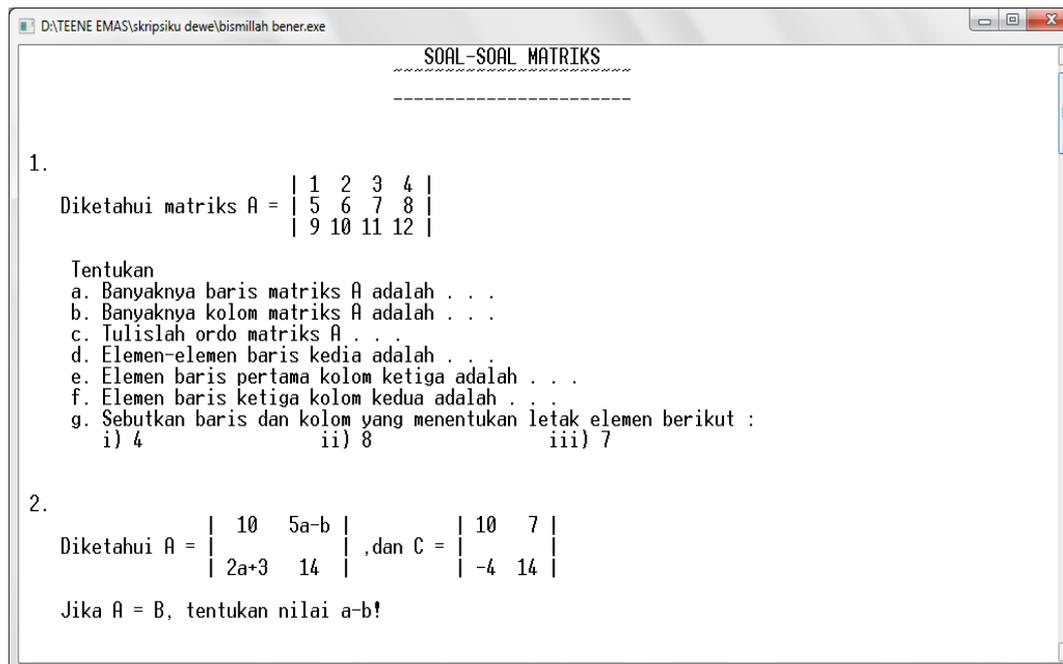


Gambar 5.6 Tampilan Isi Contoh-contoh Soal



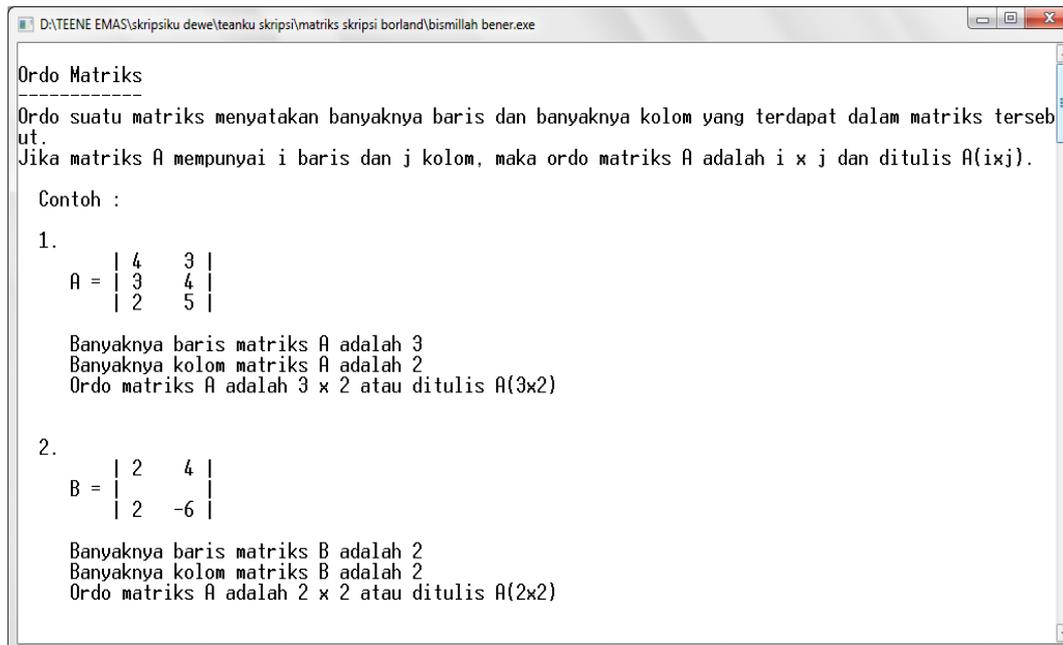
Gambar 5.7 Tampilan Isi Operasi Matriks

Bagian menu utama, urutan yang ke-5 adalah Soal-soal Matriks. Soal-soal Matriks ini berisi tentang soal yang akan diujikan kepada siswa Sesudah melakukan pembelajaran materi matriks (lihat Gambar 5.8).



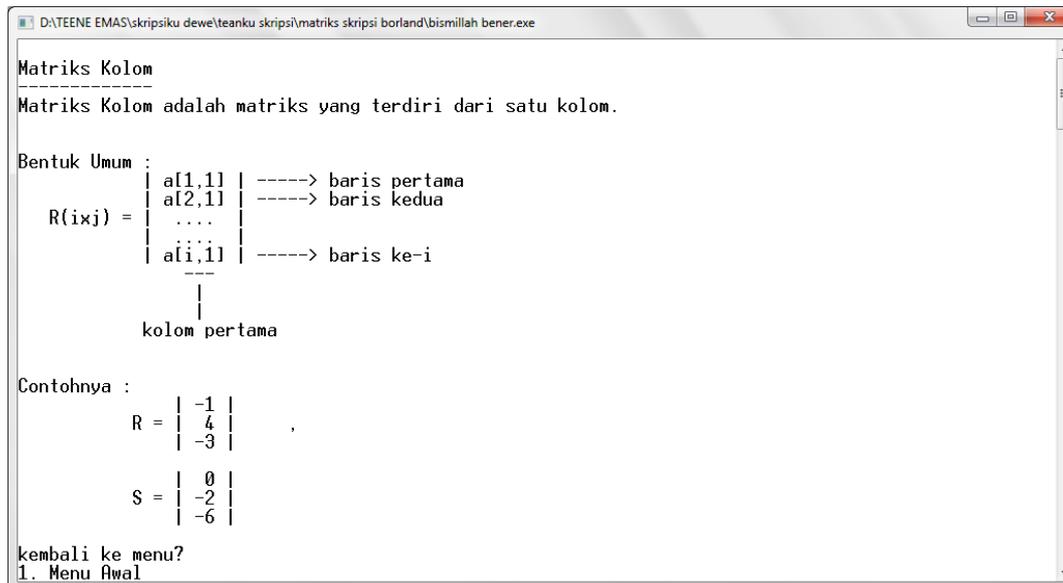
Gambar 5.8 Tampilan Isi Soal-soal

Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan pertama adalah Matriks secara umum. Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang arti matriks secara keseluruhan. Penjelasan tersebut salah satunya didefinisikan oleh Dosen IAIN Tulungagung (Maryono, M. Pd). Matriks adalah susunan bilangan berbentuk persegi panjang, dinyatakan dengan kapital (besar) sedangkan unsur-unsurnya dengan huruf kecil. Di dalam halaman tersebut itu juga, terdapat konsep matriks seperti apa. Selain itu juga, terdapat contoh matriks secara umum beserta penjelasannya. Kolom dan baris juga diberikan penjelasan di halaman tersebut. Penjelasannya, kolom sebuah matriks adalah susunan bilangan-bilangan yang



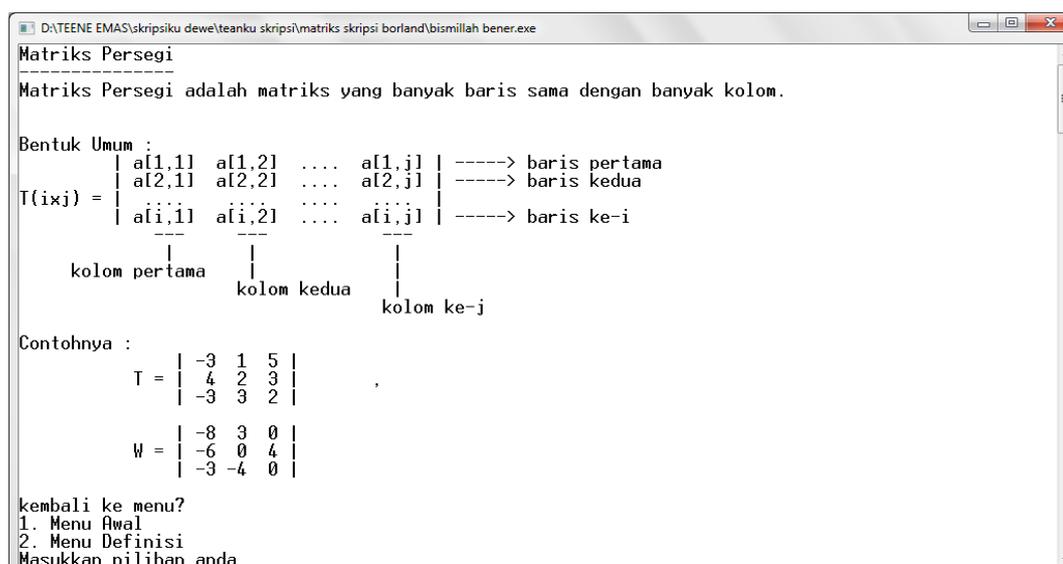
Gambar 5.10 Ordo Matriks

Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-3 adalah Matriks Baris. Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang matriks baris. Matriks baris adalah matriks yang terdiri dari satu baris. Di dalam halaman itu juga, terdapat bentuk umum matriks baris. Selain itu, terdapat contoh untuk matriks baris. (lihat Gambar 5.11).



Gambar 5.12 Matriks Kolom

Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-5 adalah Matriks Persegi. Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang matriks persegi. Matriks persegi adalah matriks yang banyak baris sama dengan banyak kolom. Di dalam halaman itu juga, terdapat bentuk umum matriks persegi. Selain itu, terdapat contoh untuk matriks persegi. (lihat Gambar 5.13).



Gambar 5.13 Matriks Persegi


```

DATEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe
Matriks Diagonal
-----
Matriks Diagonal adalah matriks persegi yang elemen di luar diagonal utamanya bernilai nol

Bentuk Umum :
D(i,j) = | a[1,1]  0  0  ...  0 | ----> baris pertama
          | 0  a[2,2]  0  ...  0 | ----> baris kedua
          | 0  0  a[3,3]  ...  0 |
          | ...  ...  ...  ...  a[i,j] | ----> baris ke-i
          | 0  0  0  ...  0 |
          |-----|
          | kolom pertama | kolom kedua | kolom ketiga | kolom ke-j
          |-----|

Contohnya :
D = | 3  0  0  0 |
    | 0  2  0  0 |
    | 0  0 -2  0 |

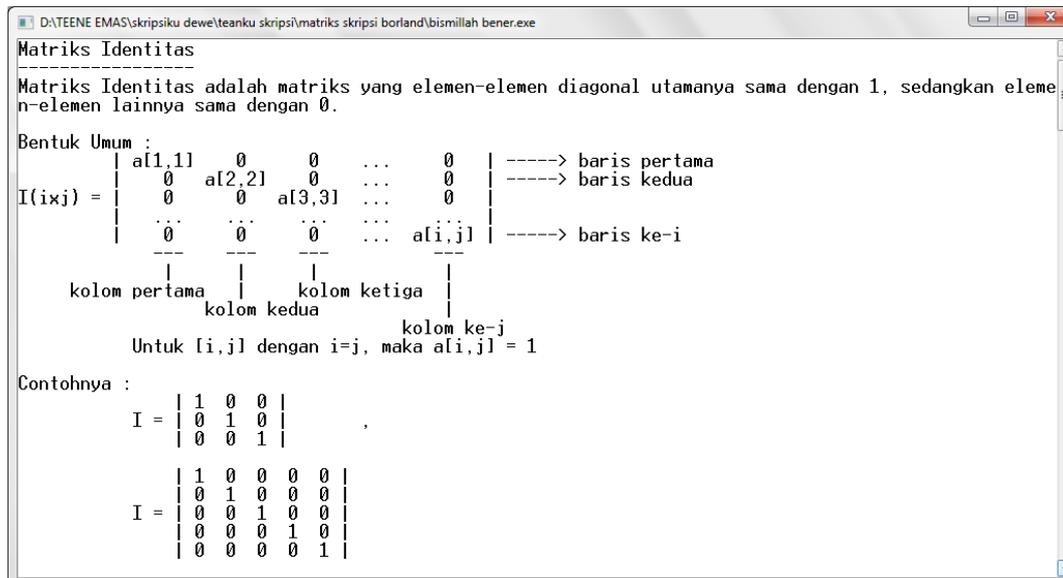
D = | -8  0  0  0  0 |
    | 0  3  0  0  0 |
    | 0  0  2  0  0 |
    | 0  0  0  4  0 |
    | 0  0  0  0  1 |

kembali ke menu?
1. Menu Awal

```

Gambar 5.15 Matriks Diagonal

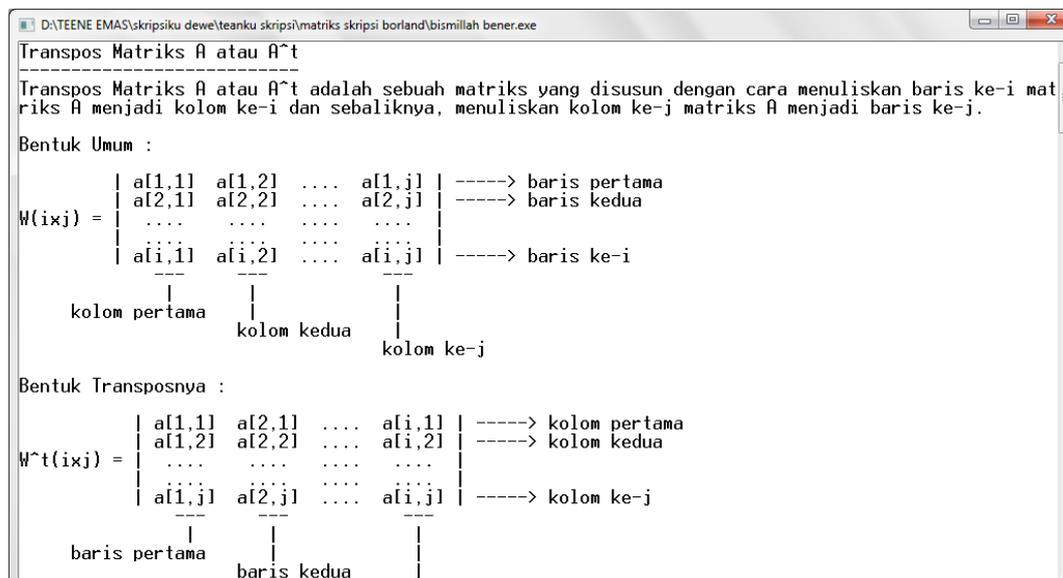
Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-8 adalah Matriks Identitas. Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang matriks identitas. Matriks identitas adalah matriks yang elemen-elemen diagonal utamanya sama dengan 1, sedangkan elemen-elemen lainnya sama dengan 0. Di dalam halaman itu juga, terdapat bentuk umum matriks identitas. Selain itu, terdapat contoh untuk matriks identitas (lihat Gambar 5.16).



Gambar 5.16 Matriks Identitas

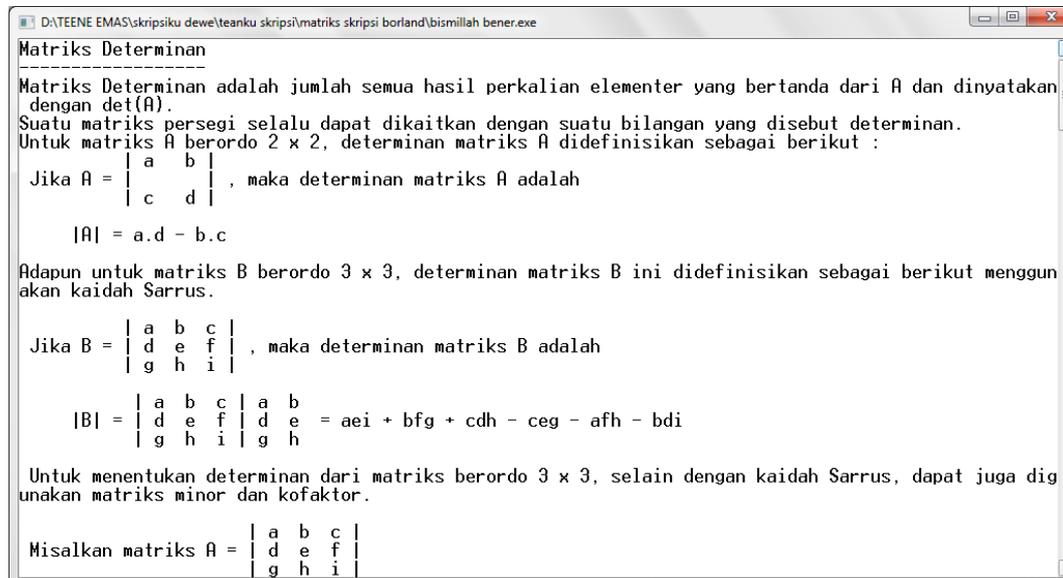
Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-9 adalah Matriks Skalar. Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang matriks skalar. Matriks skalar adalah matriks yang elemen-elemen diagonal utamanya sama, sedangkan elemen-elemen di luar elemen diagonalnya bernilai nol. Di dalam halaman itu juga, terdapat bentuk umum matriks skalar. Selain itu, terdapat contoh untuk matriks skalar. (lihat Gambar 5.17).

Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-11 adalah Transpos Matriks A atau A^t . Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang transpos matriks A atau A^t . Transpos matriks A atau A^t adalah sebuah matriks yang disusun dengan cara menuliskan baris ke-i matriks A menjadi kolom ke-i dan sebaliknya, menuliskan kolom ke-j matriks A menjadi baris ke-j. Di dalam halaman itu juga, terdapat bentuk umum transpos matriks A atau A^t . Selain itu, terdapat contoh untuk transpos matriks A atau A^t . (lihat Gambar 5.19).



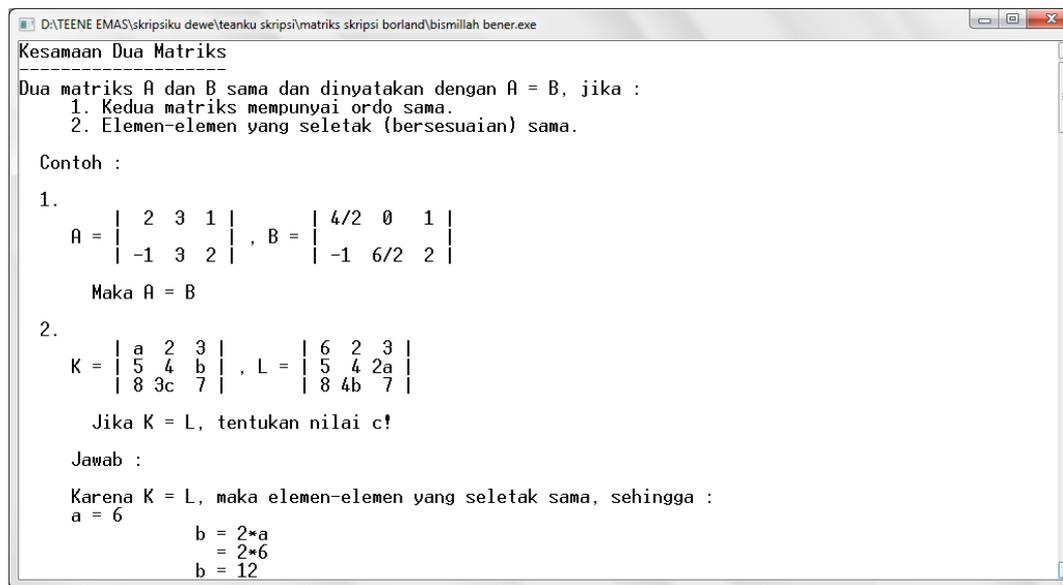
Gambar 5.19 Transpose Matriks A

Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-12 adalah Matriks Determinan. Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang matriks determinan. Matriks determinan adalah jumlah semua hasil perkalian elementer yang bertanda dari A dan dinyatakan dengan $\det(A)$. Di dalam halaman itu juga, terdapat rumusan mencari determinan. Selain itu, terdapat contoh untuk matriks determinan (lihat Gambar 5.20).



Gambar 5.20 Matriks Determinan

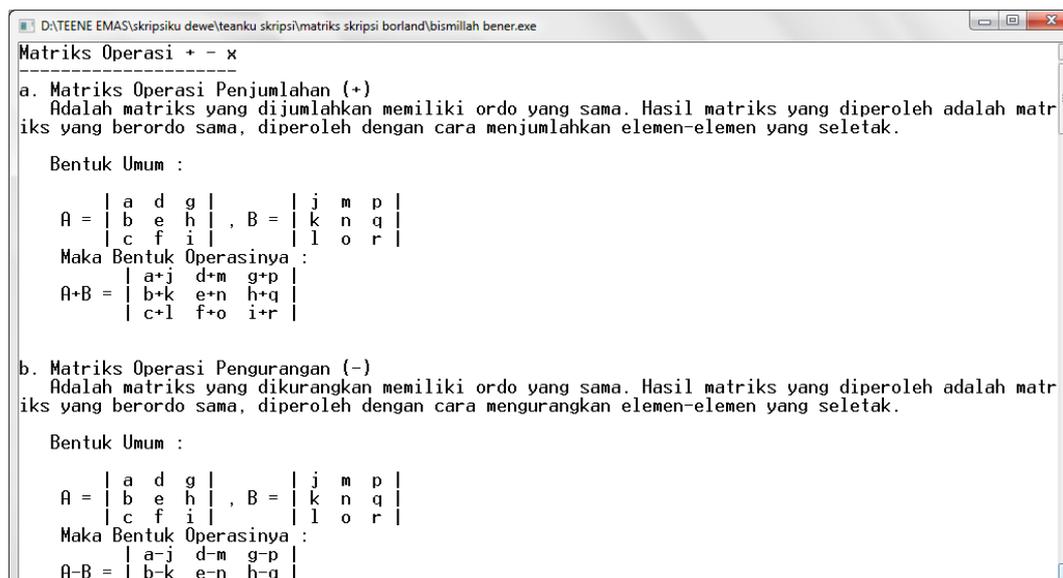
Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-13 adalah Kesamaan Dua Matriks. Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang Kesamaan Dua Matriks. Di dalam halaman itu, terdapat contoh untuk Kesamaan Dua Matriks (lihat Gambar 5.21).



Gambar 5.21 Kesamaan Dua Matriks

Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-14 adalah Matriks Operasi $+ - \times$. Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang matriks operasi $+ - \times$. Pada matriks operasi penjumlahan adalah matriks yang dijumlahkan memiliki ordo yang sama. Hasil matriks yang diperoleh adalah matriks yang berordo sama, diperoleh dengan cara menjumlahkan elemen-elemen yang seletak. Matriks operasi pengurangan adalah matriks yang dikurangkan memiliki ordo yang sama. Hasil matriks yang diperoleh adalah matriks yang berordo sama, diperoleh dengan cara mengurangkan elemen-elemen yang seletak. Sedangkan matriks operasi perkalian adalah sebuah matriks A dapat dikalikan dengan matriks B jika banyak kolom matriks A sama dengan banyak baris matriks B. Adapun elemen-elemen matriks hasil kali ini adalah jumlah dari hasil kali elemen-elemen pada barisan matriks A dengan elemen-elemen pada kolom matriks B. Di dalam halaman itu juga, terdapat bentuk umum matriks operasi penjumlahan, pengurangan, dan

perkalian. Selain itu, terdapat bentuk rumusan matriks operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian (lihat Gambar 5.22).



Gambar 5.22 Matriks Operasi

Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-15 adalah Perkalian Bilangan Real dengan Matriks. Pada halaman tersebut tentang Perkalian Bilangan Real dengan Matriks. Matriks tersebut menjelaskan Jika k suatu bilangan real dan A suatu matriks maka kA adalah matriks yang diperoleh dari A dengan mengalikan setiap elemen matriks A dengan k . Selain itu, terdapat contoh untuk Perkalian Bilangan Real dengan Matriks. (lihat Gambar 5.23).

DATEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe

Perkalian Bilangan Real dengan Matriks

Jika k suatu bilangan real dan A suatu matriks maka kA adalah matriks yang diperoleh dari A dengan mengalikan setiap elemen matriks A dengan k .

Contoh :

1. Diketahui :
 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, dan $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

Tentukan :
 $3A-2B$

Jawab :
 $3A-2B = 3 \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$
 $= \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 9 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$
 $= \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 & -8 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$

2. X adalah matriks 3×1 .
Tentukan X jika : $4X - \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 9 \\ 0 \end{pmatrix}$

Jawab :
 $4X - \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 9 \\ 0 \end{pmatrix}$
 $4X = \begin{pmatrix} 1 \\ 9 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$
 $4X = \begin{pmatrix} 8 \\ 12 \\ 4 \end{pmatrix}$
 $X = 1/4 \begin{pmatrix} 8 \\ 12 \\ 4 \end{pmatrix}$

Gambar 5.23 Perkalian Real dengan Matriks

Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-16 adalah Perpangkatan Matriks Persegi. Pada halaman tersebut, menjelaskan tentang perpangkatan matriks persegi. Di dalam halaman itu juga, terdapat definisi. Selain itu, terdapat contoh perpangkatan matriks persegi (lihat Gambar 5.24).

DATEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe

Perpangkatan Matriks Persegi

Definisi :
 $A^2 = A * A$
 $A^3 = A * A^2$
 $A^4 = A * A^3$
dan seterusnya

Contoh :

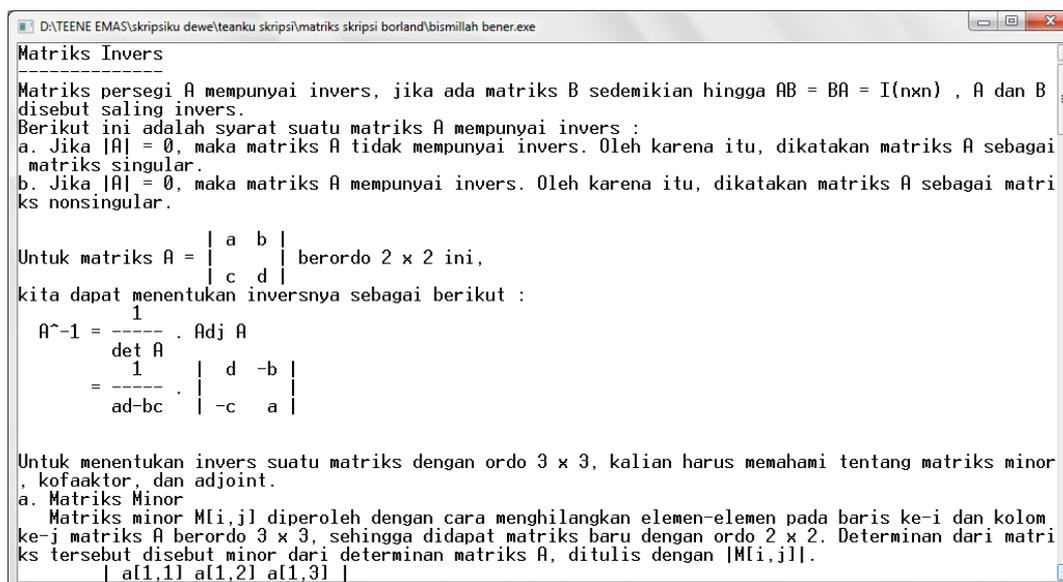
1. Diketahui $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

Tentukan : A^2 dan A^3

Jawab :
 $A^2 = A * A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3*3+(-1)*5 & 3*(-1)+(-1)*2 \\ 5*3+2*5 & 5*(-1)+2*2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9+(-5) & -3+(-2) \\ 15+10 & -5+4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 25 & -1 \end{pmatrix}$
 $A^3 = A * A^2 = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 25 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3*4+(-1)*25 & 3*(-5)+(-1)*(-1) \\ 5*4+2*25 & 5*(-5)+2*(-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12+(-25) & -15+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -14 \end{pmatrix}$

Gambar 5.24 Perpangkatan Matriks

Pada bagian Definisi-definisi Matriks, urutan yang ke-17 adalah Matriks Invers. Pada halaman tersebut tentang Matriks invers. Pada halaman tersebut, terdapat syarat-syarat suatu matriks A yang memiliki invers. Selain itu, terdapat macam-macam jenis matriks invers (lihat Gambar 5.23).



Gambar 5.23 Matriks Invers

Pada bagian Contoh-contoh Soal Matriks, urutan yang pertama adalah contoh penjumlahan dan pengurangan matriks. Pada halaman tersebut, menerangkan cara penjumlahan dan pengurangan matriks (lihat Gambar 5.24).

Diketahui matriks-matriks berikut.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -2 & 1 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}, \text{ dan } C = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -2 & 3 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$$

Tentukan :

- $A + B$
- $B + A$
- $B + C$
- $A - B$
- $B - A$
- $(A + B) + C$
- $A + (B + C)$

Jawab :

a.

$$A + B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -2 & 1 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1+(-3) & -2+4 \\ 4+(-2) & 2+1 \\ -1+3 & 1+6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 2 & 3 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$$

Jadi, $A + B = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 2 & 3 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$

Gambar 5.24 Contoh Soal Penjumlahan dan Pengurangan Matriks

Pada bagian Contoh-contoh Soal Matriks, urutan yang ke-2 adalah contoh soal perkalian dua matriks. Pada halaman tersebut, menerangkan cara dan langkah-langkah menyelesaikan soal perkalian dua matriks (lihat Gambar 5.25).

Diketahui matriks-matriks berikut :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}, \text{ dan } C = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$$

Tentukan :

- AB
- BA
- AC
- $A(B + C)$

Jawab :

a.

$$AB = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$

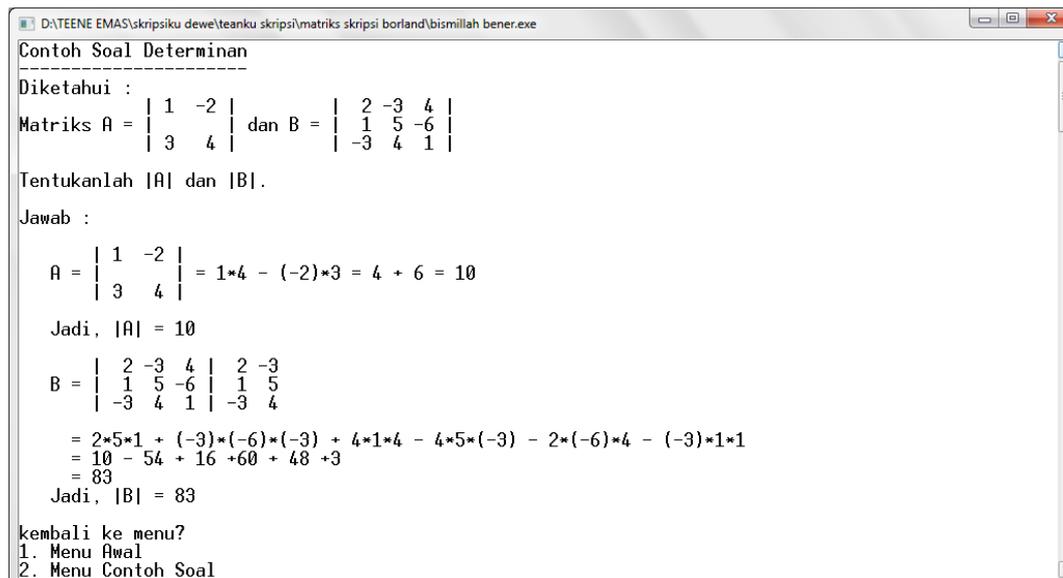
$$= \begin{pmatrix} 3 \cdot 1 + 4 \cdot 7 & 3 \cdot 2 + 4 \cdot 8 \\ 6 \cdot 1 + 5 \cdot 7 & 6 \cdot 2 + 5 \cdot 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3+28 & 6+32 \\ 6+36 & 12+40 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 31 & 38 \\ 41 & 52 \end{pmatrix}$$

Jadi, $AB = \begin{pmatrix} 31 & 38 \\ 41 & 52 \end{pmatrix}$

b.

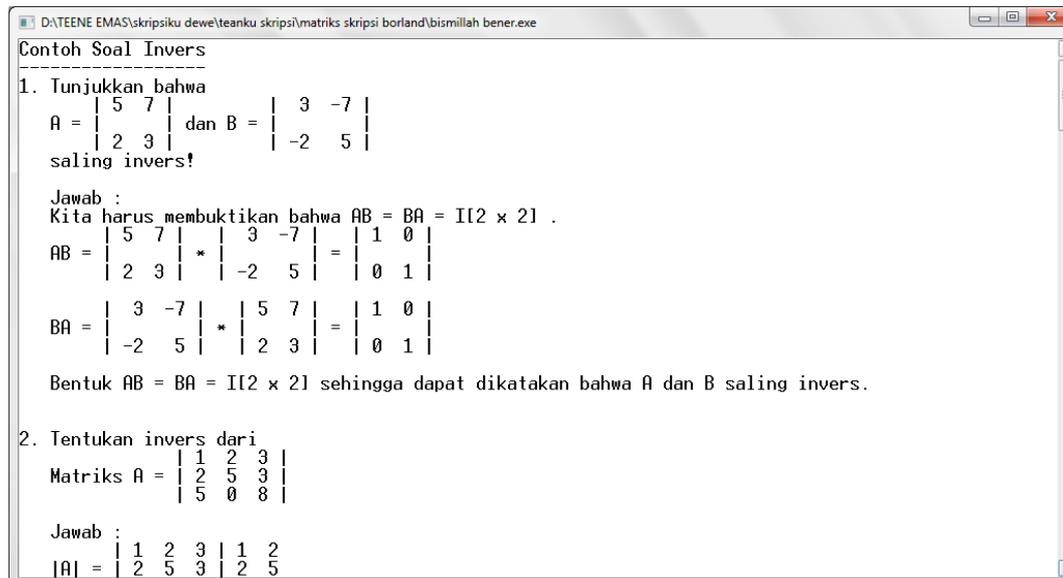
Gambar 5.25 Contoh Soal Perkalian Dua Matriks

Pada bagian Contoh-contoh Soal Matriks, urutan yang ke-3 adalah contoh soal determinan matriks. Pada halaman tersebut, menerangkan cara menentukan determinan suatu matriks (lihat Gambar 5.26).



Gambar 5.26 Contoh Soal Determinan Matriks

Pada bagian Contoh-contoh Soal Matriks, urutan yang ke-4 adalah contoh soal matriks invers. Pada halaman tersebut, menerangkan cara dan langkah-langkah menyelesaikan soal matriks invers (lihat Gambar 5.27).



Gambar 2.27 Contoh Soal Matriks Invers

Selanjutnya, bagian Operasi Hitung pada Matriks, untuk urutan yang pertama adalah matriks operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian. Pada matriks operasi penjumlahan, langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu memasukkan banyak baris yang diinginkan. Setelah itu, masukkan banyak kolom yang diinginkan. Kolom dan baris yang diinginkan yaitu untuk matriks A dan matriks B. Selanjutnya, masukkan banyaknya baris dan kolom maka memasukkan elemen-elemen yang diinginkan. Setelah elemen-elemen sudah terisi penuh maka mendapatkan hasil penjumlahannya (lihat Gambar 5.28). Kolom dan baris yang dimasukkan harus memiliki inputan yang sama karena bila tidak sama maka proses operasi penjumlahan tidak jalan (lihat Gambar 5.29).

```

DATEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe
Matriks Operasi Penjumlahan (+)

Inputkan Banyak Baris Matriks A = 3
Inputkan Banyak Kolom Matriks A = 3
Inputkan Banyak Baris Matriks B = 3
Inputkan Banyak Kolom Matriks B = 3

Masukkan angka di baris 1 kolom ke 1 = 1
Masukkan angka di baris 1 kolom ke 2 = 2
Masukkan angka di baris 1 kolom ke 3 = 3
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 1 = 4
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 2 = 5
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 3 = 6
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 1 = 7
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 2 = 8
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 3 = 9
Masukkan angka di baris 1 kolom ke 1 = 0
Masukkan angka di baris 1 kolom ke 2 = 1
Masukkan angka di baris 1 kolom ke 3 = 2
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 1 = 3
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 2 = 4
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 3 = 5
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 1 = 6
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 2 = 7
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 3 = 8

matriks A

```

Gambar 5.28 Operasi Hitung Penjumlahan

```

DATEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe
Matriks Operasi Penjumlahan (+)

Inputkan Banyak Baris Matriks A = 3
Inputkan Banyak Kolom Matriks A = 2
Inputkan Banyak Baris Matriks B = 1
Inputkan Banyak Kolom Matriks B = 4
tidak jalan

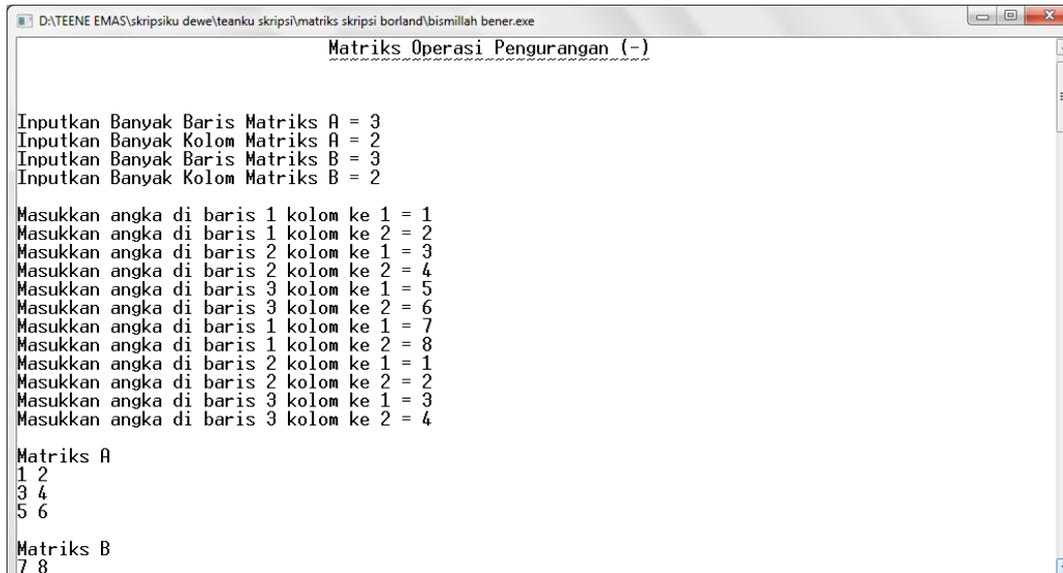
kembali ke menu?
1. Menu Awal
2. Menu Aplikasi Rumus
Masukkan pilihan anda

```

Gambar 5.29 Operasi Tidak Jalan pada Penjumlahan

Selain operasi pada penjumlahan, terdapat juga operasi pada pengurangan. Langkah-langkah yang harus dilakukan sama seperti pada operasi penjumlahan. Kolom dan baris pada matriks A dan matriks B harus sama (lihat Gambar 5.30).

Jika kolom dan baris tidak memiliki input yang sama, maka proses operasi tidak berjalan (lihat Gambar 5.31).



```

D:\TEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe
Matriks Operasi Pengurangan (-)

Inputkan Banyak Baris Matriks A = 3
Inputkan Banyak Kolom Matriks A = 2
Inputkan Banyak Baris Matriks B = 3
Inputkan Banyak Kolom Matriks B = 2

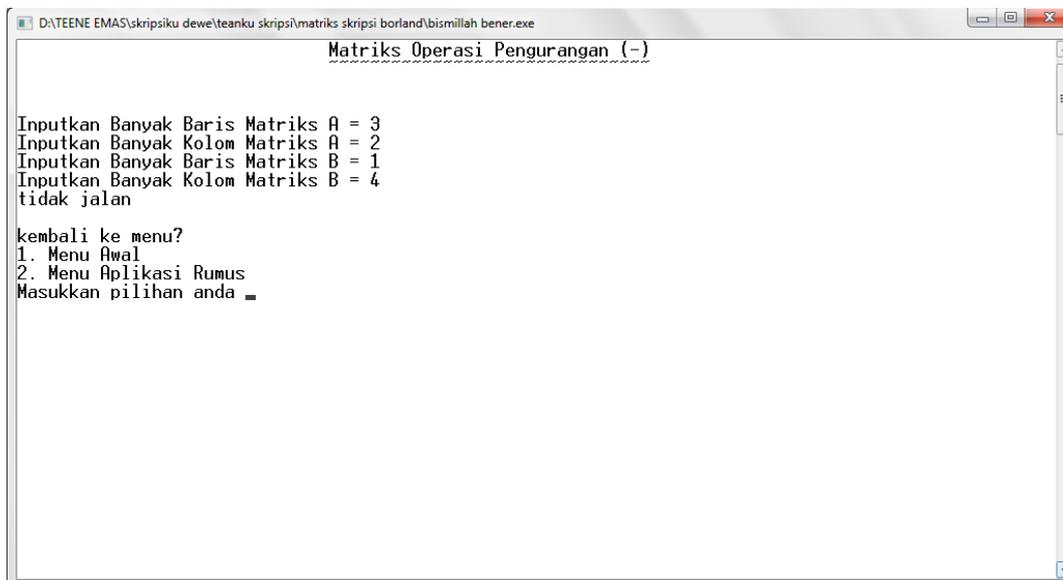
Masukkan angka di baris 1 kolom ke 1 = 1
Masukkan angka di baris 1 kolom ke 2 = 2
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 1 = 3
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 2 = 4
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 1 = 5
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 2 = 6
Masukkan angka di baris 1 kolom ke 1 = 7
Masukkan angka di baris 1 kolom ke 2 = 8
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 1 = 1
Masukkan angka di baris 2 kolom ke 2 = 2
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 1 = 3
Masukkan angka di baris 3 kolom ke 2 = 4

Matriks A
1 2
3 4
5 6

Matriks B
7 8

```

Gambar 5.31 Operasi Hitung Pengurangan



```

D:\TEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe
Matriks Operasi Pengurangan (-)

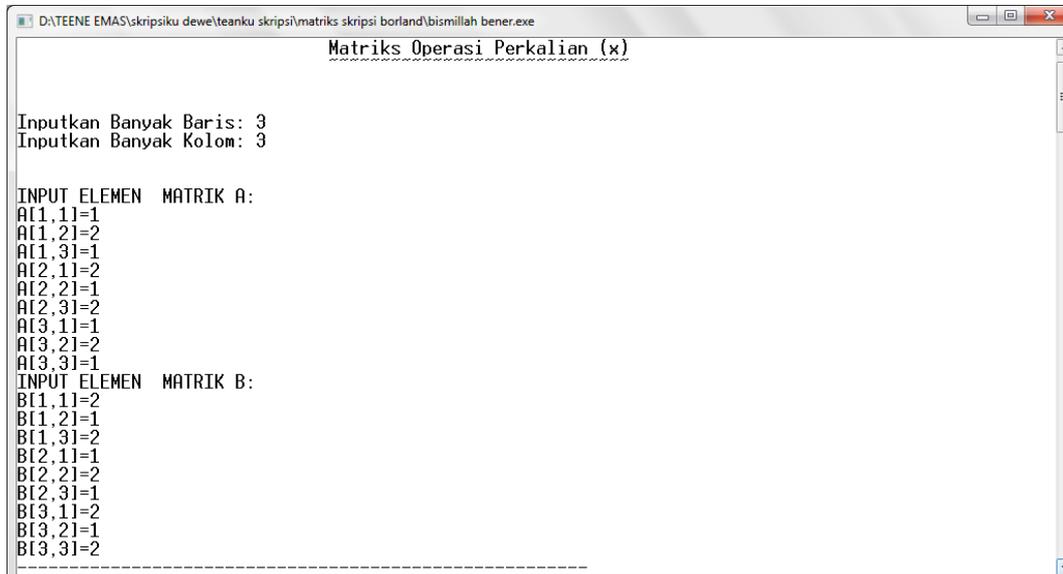
Inputkan Banyak Baris Matriks A = 3
Inputkan Banyak Kolom Matriks A = 2
Inputkan Banyak Baris Matriks B = 1
Inputkan Banyak Kolom Matriks B = 4
tidak jalan

kembali ke menu?
1. Menu Awal
2. Menu Aplikasi Rumus
Masukkan pilihan anda _

```

Gambar 5.32 Operasi Tidak Jalan pada Pengurangan

Pada matriks operasi perkalian, inputan banyak baris dan kolom harus sama. Kolom dan baris di dalam operasi perkalian ini menghasilkan matriks A dan matriks B. Setelah selesai memasukkannya, langkah selanjutnya mengisi elemen-elemen pada matriks A dan matriks B (lihat Gambar 5.32). jika kolom dan baris tidak memiliki input yang sama, maka proses operasi tidak berjalan (lihat Gambar 5.33).

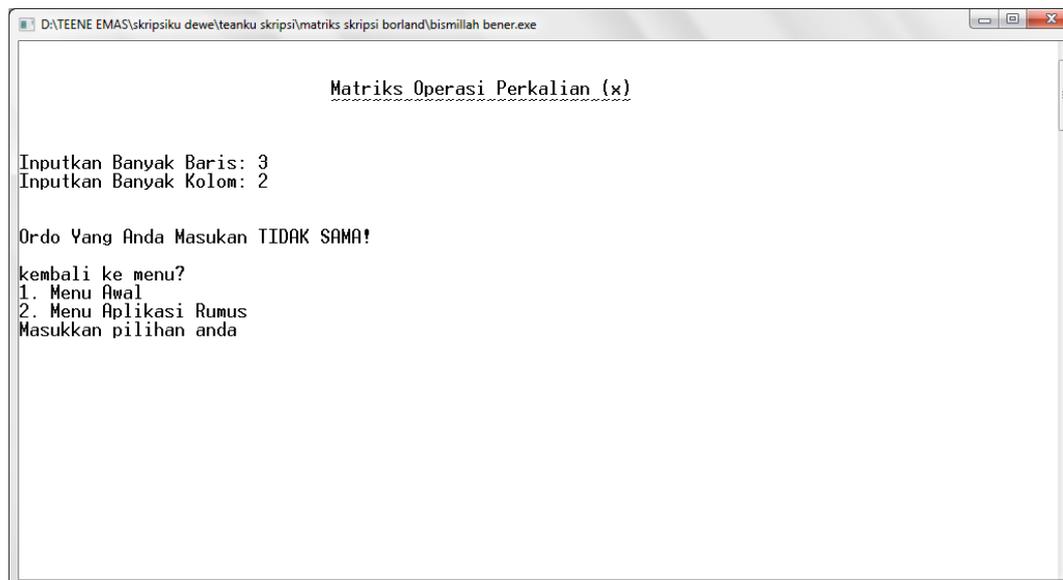


```
D:\TEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe
Matriks Operasi Perkalian (x)

Inputkan Banyak Baris: 3
Inputkan Banyak Kolom: 3

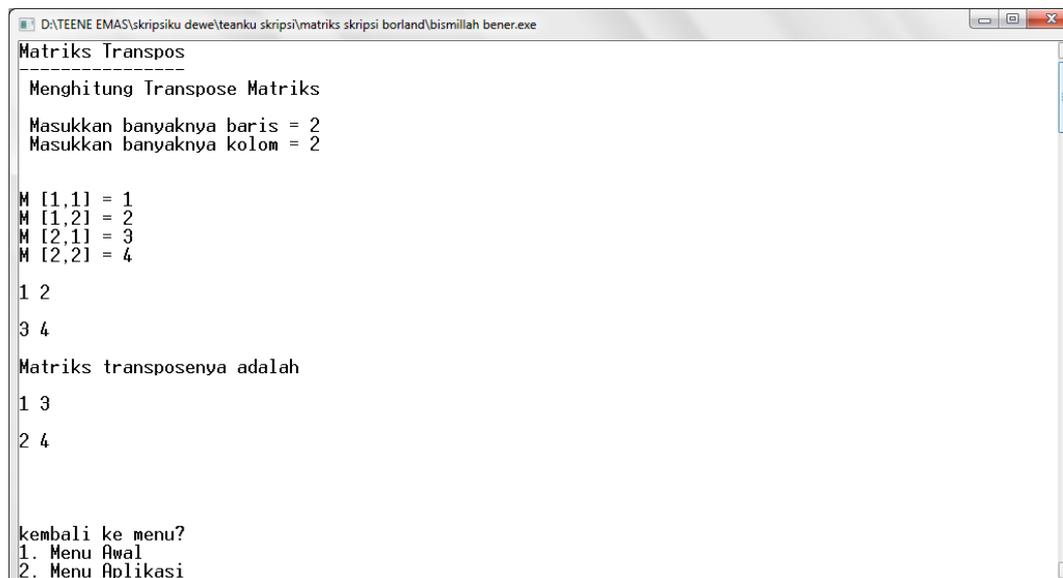
INPUT ELEMEN  MATRIK A:
A[1,1]=1
A[1,2]=2
A[1,3]=1
A[2,1]=2
A[2,2]=1
A[2,3]=2
A[3,1]=1
A[3,2]=2
A[3,3]=1
INPUT ELEMEN  MATRIK B:
B[1,1]=2
B[1,2]=1
B[1,3]=2
B[2,1]=1
B[2,2]=2
B[2,3]=1
B[3,1]=2
B[3,2]=1
B[3,3]=2
```

Gambar 5.32 Operasi Hitung Pengurangan



Gambar 5.33 Operasi Tidak Jalan pada Perkalian

Pada bagian Operasi Hitung pada Matriks, untuk urutan yang ke-2 adalah matriks transpose. Langkah matriks transpose yang pertama yaitu memasukkan banyaknya baris dan yang ke-2 memasukkan banyaknya kolom. Setelah selesai memasukkan, langkah selanjutnya mengisi elemen-elemen yang diinginkan sesuai dengan banyaknya kolom dan baris (Gambar 5.34).



```
DATEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe
Matriks Transpos
-----
Menghitung Transpose Matriks
Masukkan banyaknya baris = 2
Masukkan banyaknya kolom = 2

M [1,1] = 1
M [1,2] = 2
M [2,1] = 3
M [2,2] = 4

1 2
3 4

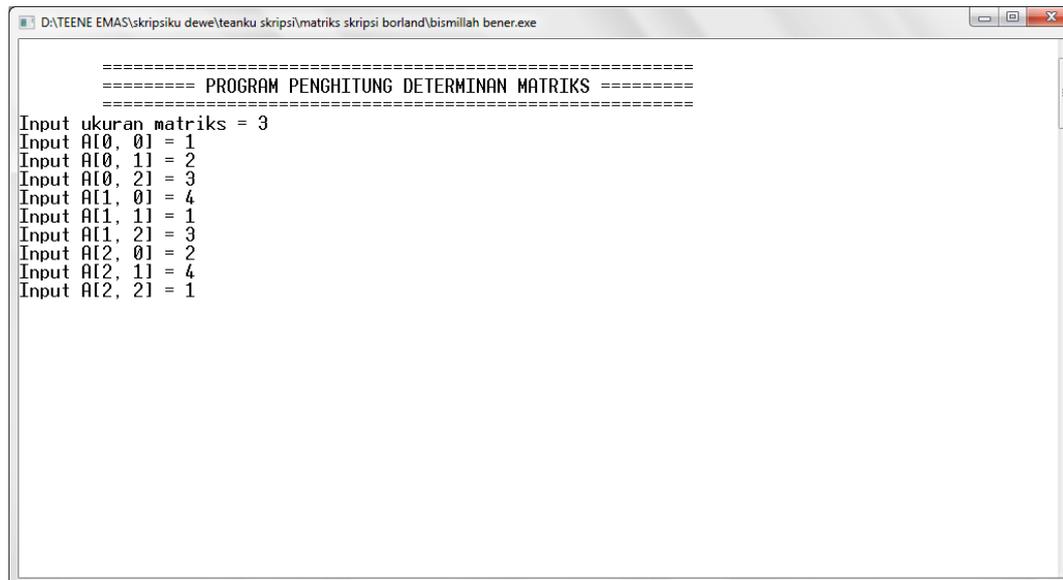
Matriks transposenya adalah

1 3
2 4

kembali ke menu?
1. Menu Awal
2. Menu Aplikasi
```

Gambar 5.34 Operasi Matriks Transpose

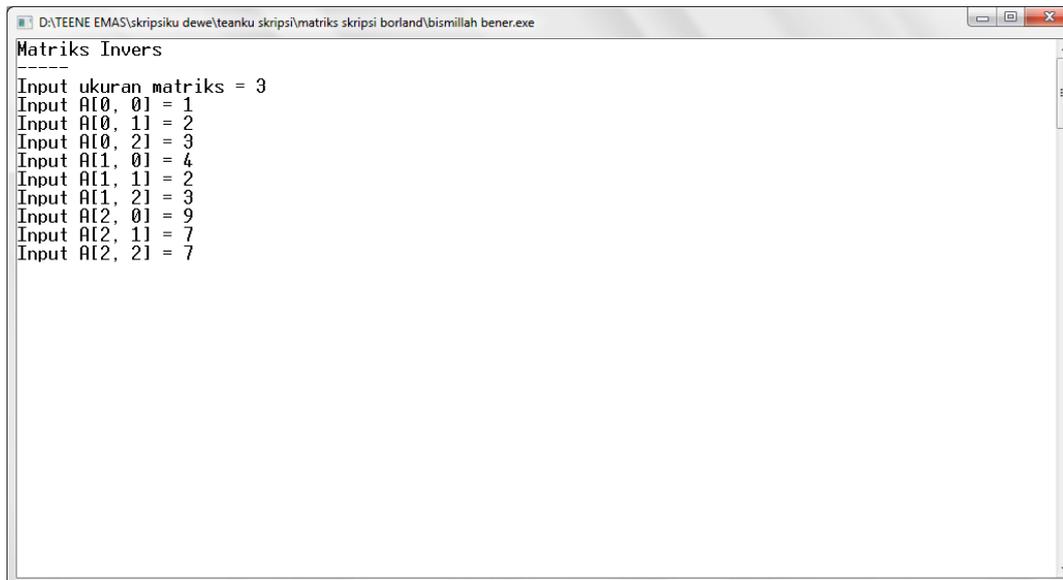
Urutan Operasi Hitung pada Matriks yang ke-3 adalah penghitungan determinan matriks. Langkah pertama yaitu memasukkan ukuran matrik yang diinginkan. Matriks pada determinan berukuran matriks persegi. Pada operasi ini, matriks yang ingin dicari memiliki ukuran maksimal matriks yang memiliki ordo 10x10. Setelah selesai memasukkan ukuran yang diinginkan, selanjutnya memasukkan elemen-elemen yang ingin digunakan (Gambar 5.35).



```
=====
===== PROGRAM PENGHITUNG DETERMINAN MATRIKS =====
=====
Input ukuran matriks = 3
Input A[0, 0] = 1
Input A[0, 1] = 2
Input A[0, 2] = 3
Input A[1, 0] = 4
Input A[1, 1] = 1
Input A[1, 2] = 3
Input A[2, 0] = 2
Input A[2, 1] = 4
Input A[2, 2] = 1
```

Gambar 5.35 Operasi Matriks Determinan

Operasi Hitung pada Matriks yang ke-4 adalah penghitungan matriks invers. Langkah pertama memasukkan ukuran invers yang diinginkan. Ukuran yang dimaksudkan disini adalah berbentuk matriks persegi. Setelah selesai memasukkan ukuran matriks, langkah selanjutnya yaitu memasukkan elemen-elemen yang diinginkan (Gambar 5.36).



```

DATEENE EMAS\skripsiku dewe\teanku skripsi\matriks skripsi borland\bismillah bener.exe
Matriks Invers
-----
Input ukuran matriks = 3
Input A[0, 0] = 1
Input A[0, 1] = 2
Input A[0, 2] = 3
Input A[1, 0] = 4
Input A[1, 1] = 2
Input A[1, 2] = 3
Input A[2, 0] = 9
Input A[2, 1] = 7
Input A[2, 2] = 7

```

Gambar 5.36 Operasi Matriks Invers

Daftar menu yang terakhir atau yang ke-6 adalah keluar. Memang bisa memilih langsung dengan klik silang pada program bagian kanan atas. Namun, tetap diberikan pilihan untuk hal itu supaya tetap pada kepraktisannya.

Pada produk ini sudah diprogram secara valid, praktis, dan efektif serta lengkap mengenai definisi matriks, contoh matriks, soal matriks, sampai perhitungan pada matriks. Hal itu sudah teruji dengan berbagai validasi dan langkah-langkah pada penelitian dan pengembangan. Selain itu, produk ini sangat memudahkan siswa untuk belajar dan menganalisis sendiri materi matriks.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Pengajuan saran diarahkan ke tiga sisi, yaitu saran untuk keperluan pemanfaatan produk, saran untuk diseminasi (penyebaran) produk, dan saran

untuk keperluan pengembangan lebih lanjut. Secara rinci saran yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan selanjutnya akan ada penelitian dan pengembangan lebih lanjut pada materi matriks ini. Seperti penelitian eksperimen untuk mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran ini dalam pembelajaran yang sebenarnya.
2. Produk berupa *software* yang dipakai untuk media pembelajaran ini jika memungkinkan dalam pembelajaran di sekolah dapat digunakan langsung pada masing-masing komputer yang digunakan oleh siswa.
3. Jika belum memungkinkan digunakan langsung oleh masing-masing siswa di sekolah, media pembelajaran ini dapat digunakan oleh guru secara klasikal dalam kelas dengan bantuan LCD Projector.
4. Untuk memantapkan konsep yang diperoleh dari media pembelajaran ini, siswa bisa diminta mengerjakan latihan soal di buku penunjang yang sehari-hari digunakan di sekolah.
5. Jika media pembelajaran dimanfaatkan secara klasikal oleh guru, di sela-sela penyajian materi matriks, guru dapat menambahkan penjelasan yang dianggap perlu untuk lebih memahamkan konsep yang tersaji.

