BAB IV

LAPORAN HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Hasil utama dari penelitian dan pengembangan ini adalah Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan prosedur pengembangan menurut Sugiyono yang dilakukan dari tahap 1 hingga tahap 5. Data hasil setiap tahapan prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Hasil penelitian yang diperoleh dari observasi di MAN 2 HST, wawancara dengan guru matematika yaitu Ibu Nurhayani, S.Pd, bahwa guru matematika mengajar masih menggunakan buku cetak dari sekolah dan sebagai penunjang mencari sumber bahan ajar dari internet, kemudian adanya beberapa teknologi komputer yang kurang dimanfaatkan dengan baik serta belum pernah menggunakan bahan ajar Modul yang berbantuan *Matlab*. Mungkin guru pernah menggunakan bantuan *software* seperti *powerpoint* namum itu pun sangat jarang dilakukan, kebanyakan guru masih mengajar dengan cara tradisional. Keadaan sekolah sudah memungkinkan untuk melakukan pembelajaran berbantuan *software* karena media komputer yang disediakan sekolah sudah mendukung namun masih kurang dimanfaatkan. Identifikasi masalah pada penelitian dan pengembangan ini adalah berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2014/2015, daya serap siswa

SMA/MA/SMK pada materi Matriks pada tingkat nasional 51,89% dan pada tingkat Provinsi di Yogyakarta 56,90%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah terkait materi Matriks masih rendah. Rendahnya daya serap siswa SMA/MA/SMK pada materi Matriks dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya dalam proses pembelajaran siswa hanya mendengarkan penjelasan guru, masih kurangnya bahan ajar yang menekankan pemahaman konsep dan penalaran, masih rendahnya minat belajar dan motivasi belajar siswa, serta penyampaian materi matriks yang abstrak dan kurang masuk dalam benak siswa. Sehingga perlu adanya pembelajaran yang menggunakan permasalahan sehari-hari, karena konsep matriks dapat dibelajarkan dari masalah sehari-hari. Serta belum adanya bahan ajar modul yang menggunakan bantuan *Matlab* pada pokok bahasan matriks untuk mempermudah siswa di sekolah dan modul dapat digunakan sebagai pendamping buku di kelas, misalnya untuk PR siswa. Tahapan ini dilakukan dengan cara mewawancarai guru matematikanya. Wawancara yang dilakukan dimaksudkan untuk mengetahui kondisi lapangan, yakni terkait dengan bahan ajar yang digunakan, keadaan sekoalah juga kondisi peserta didik itu sendiri. Sehingga masih diperlukan Pembuatan Modul Matematika Berbantuan *Matlab* pada Materi Matriks di Kelas XI MAN 2 HST.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data berupa bahan ajar yang akan dibuat menggunakan bantuan *Matlab* dengan materi dari buku matematika (Mata Pelajaran Wajib)

untuk SMA/MA kelas XI oleh Nur Aksin, Anna Yuni Astuti dan Miyanto. Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data mengenai kebutuhan bahan ajar pada materi matriks yang praktis dan menarik untuk memotivasi dan membantu siswa dalam memahami materi. Data pendukung dalam pengumpulan data diperoleh dari sumber referensi jurnal-jurnal dan buku-buku penunjang matematika yang berkaitan dengan berbantuan *Matlab*. Kemudian dalam menentukan indikator memerlukan konsultasi dengan ahli materi matematika dan menyesuaikan KD yang diambil dengan buku yang sekolah pakai agar didapatkan indikator yang tepat yang akan kemudian dikembangkan dalam pembuatan bahan ajar untuk pembelajaran. Kemudian pengumpulan gambar dilakukan dengan mengambil dokumentasi terhadap peserta didik MAN 2 HST. Berdasarkan wawancara yang telah peneliti lakukan, serta potensi-potensi yang terdapat pada penelitian maka dibuatlah bahan ajar berupa modul yang berbantuan *Matlab* pada materi matriks.

3. Desain Produk

Tahap ini merupakan tahap dimana modul pembelajaran dirancang agar bisa memenuhi kebutuhan siswa terhadap pembelajaran yang inovatif yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Selain itu, siswa juga belum pernah menggunakan modul matematika yang berbantuan dengan *Matlab* dalam pembelajaran matematika. Sampul dari modul pembelajaran ini dibuat semenarik mungkin, sedangkan isi dari modul juga diberikan gambar-gambar mengenai perhitungan menggunakan *Matlab,* sehingga lebih mudah

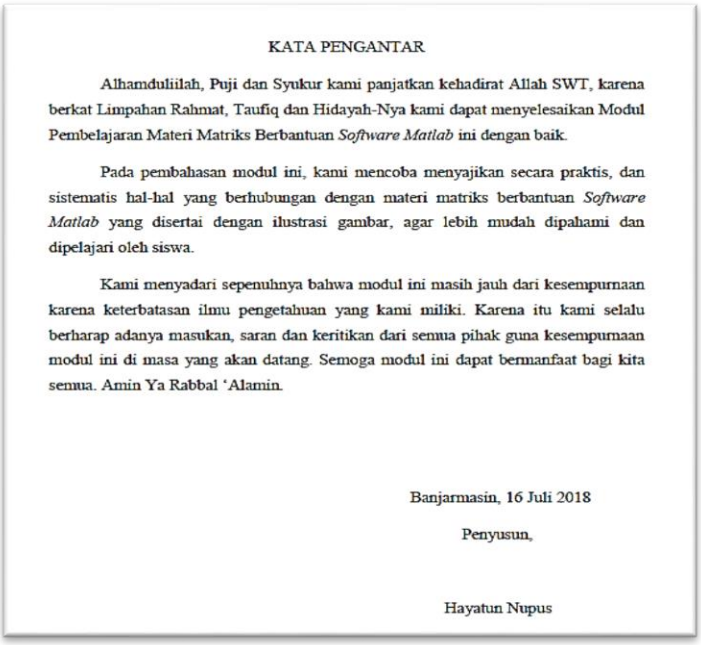
dipahami. Seluruh komponen dari modul pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan *Microsoft word* dengan kertas berukuran A4. Tampilan sampul dari modul pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.



Gambar 4.1: Tampilan Sampul Depan Modul

Di dalam cover terdapat tulisan judul modul, jurusan dan kampus penulis dan kapan modul dibuat, serta tetera aplikasi yang digunakan dan versi aplikasinya.

Setelah sampul depan modul, halaman selanjutnya memuat kata pengantar dan daftar isi. Penulisan untuk kata pengantar dan daftar isi menggunakan jenis tulisan Times New Roman dengan ukuran font 12. Tampilan kata pengantar dan daftar isi dari modul pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.



KATA PENGANTAR

Alhamduliilah, Puji dan Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat Limpahan Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan Modul Pembelajaran Materi Matriks Berbantuan *Software Matlab* ini dengan baik.

Pada pembahasan modul ini, kami mencoba menyajikan secara praktis, dan sistematis hal-hal yang berhubungan dengan materi matriks berbantuan *Software Matlab* yang disertai dengan ilustrasi gambar, agar lebih mudah dipahami dan dipelajari oleh siswa.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa modul ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan ilmu pengetahuan yang kami miliki. Karena itu kami selalu berharap adanya masukan, saran dan keritikan dari semua pihak guna kesempurnaan modul ini di masa yang akan datang. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin Ya Rabbal 'Alamin.

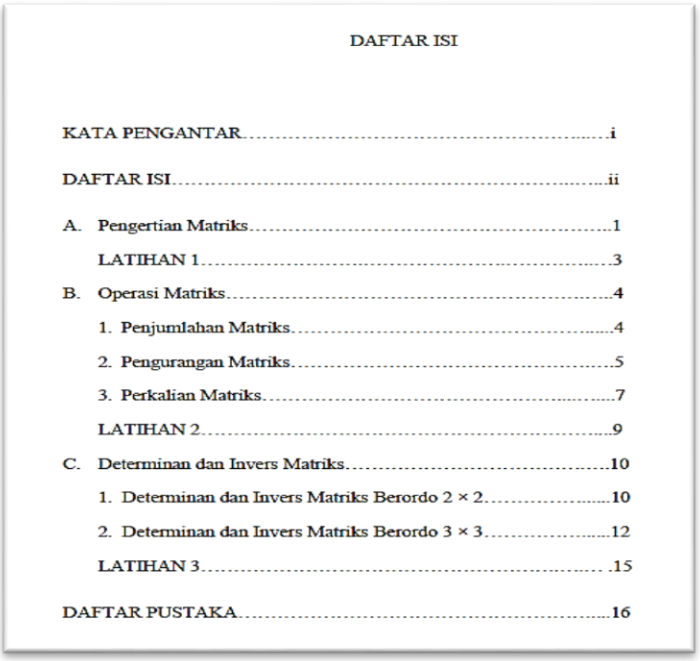
Banjarmasin, 16 Juli 2018

Penyusun,

Hayatun Nupus

Gambar 4.2: Tampilan Kata Pengantar

Di dalam kata pengantar terdapat ucapan terimakasih dari penulis.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....i

DAFTAR ISI.....ii

A. Pengertian Matriks.....1

LATIHAN 1.....3

B. Operasi Matriks.....4

1. Penjumlahan Matriks.....4

2. Pengurangan Matriks.....5

3. Perkalian Matriks.....7

LATIHAN 2.....9

C. Determinan dan Invers Matriks.....10

1. Determinan dan Invers Matriks Berordo 2 × 2.....10

2. Determinan dan Invers Matriks Berordo 3 × 3.....12

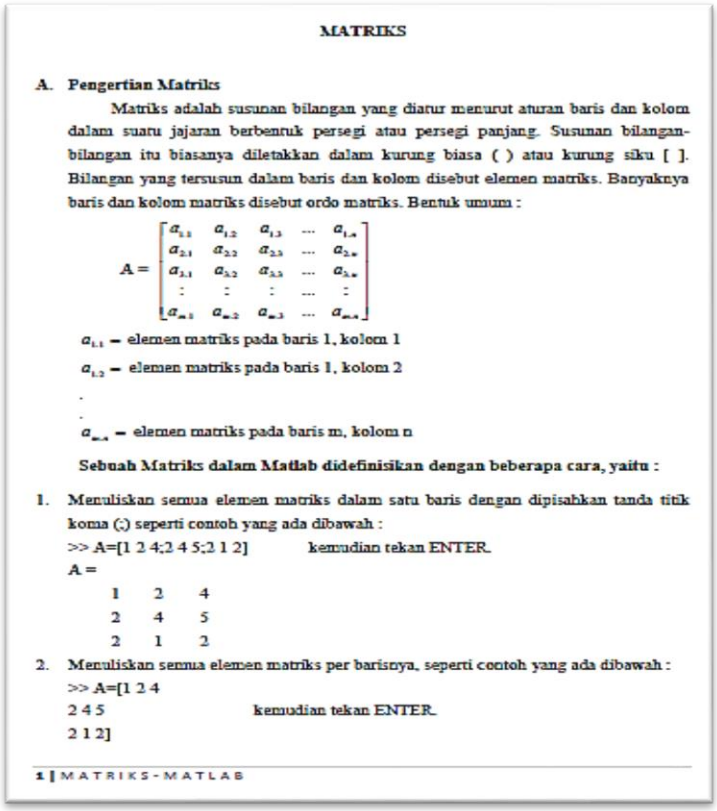
LATIHAN 3.....15

DAFTAR PUSTAKA.....16

Gambar 4.3: Tampilan Daftar Isi

Di dalam daftar isi terdapat apa-apa saja yang akan dibahas didalam modul serta halaman, sehingga memudahkan siswa dalam mencari materi yang diinginkan.

Setelah sampul depan modul, kata pengantar dan daftar isi, halaman selanjutnya memuat isi dari modul yang membahas materi matriks beserta latihannya dan terdapat gambar-gambar mengenai perhitungan menggunakan *software matlab*. Penulisan untuk isi modul menggunakan jenis tulisan Times New Roman dengan ukuran font 12 dan font 14. Tampilan isi dari modul pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.



MATRIKS

A. Pengertian Matriks

Matriks adalah susunan bilangan yang diatur menurut aturan baris dan kolom dalam suatu jajaran berbentuk persegi atau persegi panjang. Susunan bilangan-bilangan itu biasanya diletakkan dalam kurung biasa ( ) atau kurung siku [ ]. Bilangan yang tersusun dalam baris dan kolom disebut elemen matriks. Banyaknya baris dan kolom matriks disebut ordo matriks. Bentuk umum :

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} & \cdots & a_{2,n} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} & \cdots & a_{3,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & a_{m,3} & \cdots & a_{m,n} \end{bmatrix}$$

$a_{1,1}$ – elemen matriks pada baris 1, kolom 1

$a_{1,2}$ – elemen matriks pada baris 1, kolom 2

.

.

$a_{m,n}$ – elemen matriks pada baris m, kolom n

Sebuah Matriks dalam Matlab didefinisikan dengan beberapa cara, yaitu :

1. Menuliskan semua elemen matriks dalam satu baris dengan dipisahkan tanda titik koma (;) seperti contoh yang ada dibawah :

   >> A=[1 2 4;2 4 5;2 1 2] kemudian tekan ENTER.

   A =

   1 2 4
   2 4 5
   2 1 2

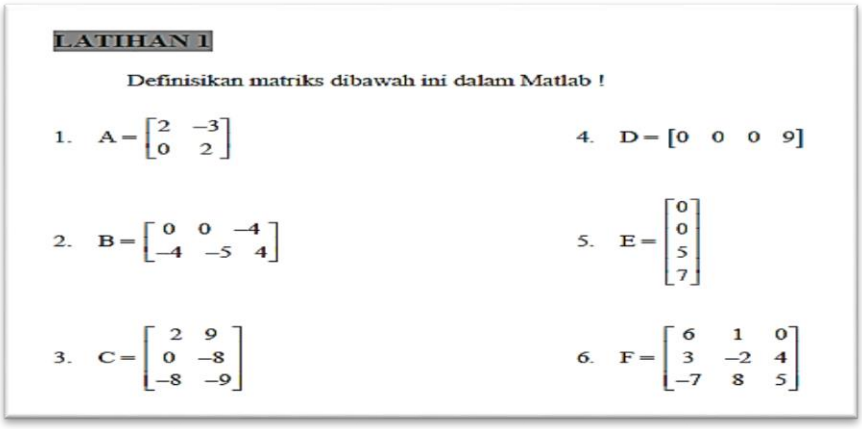
2. Menuliskan semua elemen matriks per barisnya, seperti contoh yang ada dibawah :

   >> A=[1 2 4
   2 4 5 kemudian tekan ENTER.
   2 1 2]

1 | MATRIKS-MATLAB

Gambar 4.4: Tampilan Awal Isi Modul

Menjelaskan tentang pengertian matriks dan langkah-langkah untuk membuat sebuah matriks kedalam *Matlab*.



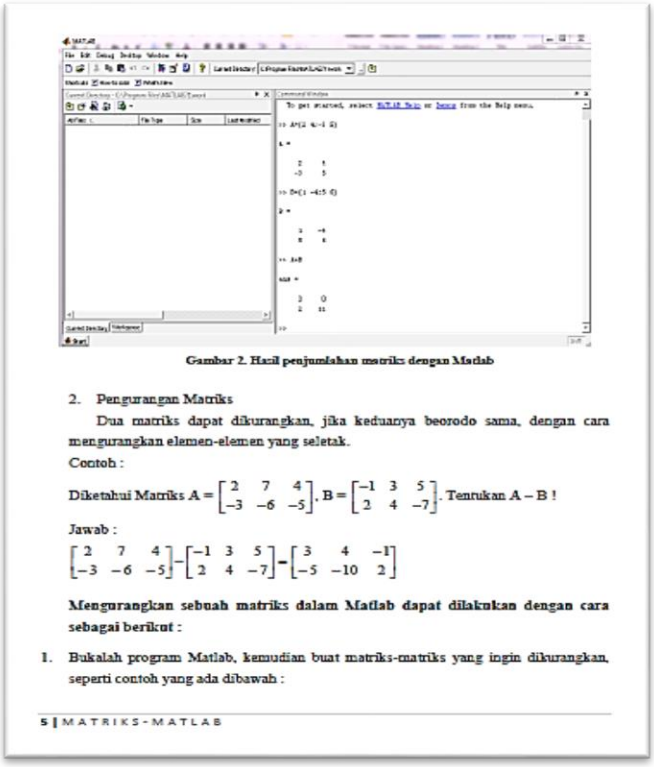
LATIHAN 1

Definisikan matriks dibawah ini dalam Matlab !

1. $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$
2. $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -4 \\ -4 & -5 & 4 \end{bmatrix}$
3. $C = \begin{bmatrix} 2 & 9 \\ 0 & -8 \\ -8 & -9 \end{bmatrix}$
4. $D = [0 \quad 0 \quad 0 \quad 9]$
5. $E = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 5 \\ 7 \end{bmatrix}$
6. $F = \begin{bmatrix} 6 & 1 & 0 \\ 3 & -2 & 4 \\ -7 & 8 & 5 \end{bmatrix}$

Gambar 4.5: Tampilan Latihan soal

Berisikan tentang soal atau latihan pada materi pertama yaitu pengertian matriks dan langkah-langkah untuk membuat sebuah matriks kedalam *Matlab*.



Gambar 2. Hasil penjumlahan matriks dengan Matlab

2. Pengurangan Matriks

Dua matriks dapat dikurangkan, jika keduanya berordo sama, dengan cara mengurangkan elemen-elemen yang seletak.

Contoh :

Diketahui Matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 7 & 4 \\ -3 & -6 & -5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & -7 \end{bmatrix}$. Tentukan A – B !

Jawab :

$$\begin{bmatrix} 2 & 7 & 4 \\ -3 & -6 & -5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & -7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -1 \\ -5 & -10 & 2 \end{bmatrix}$$

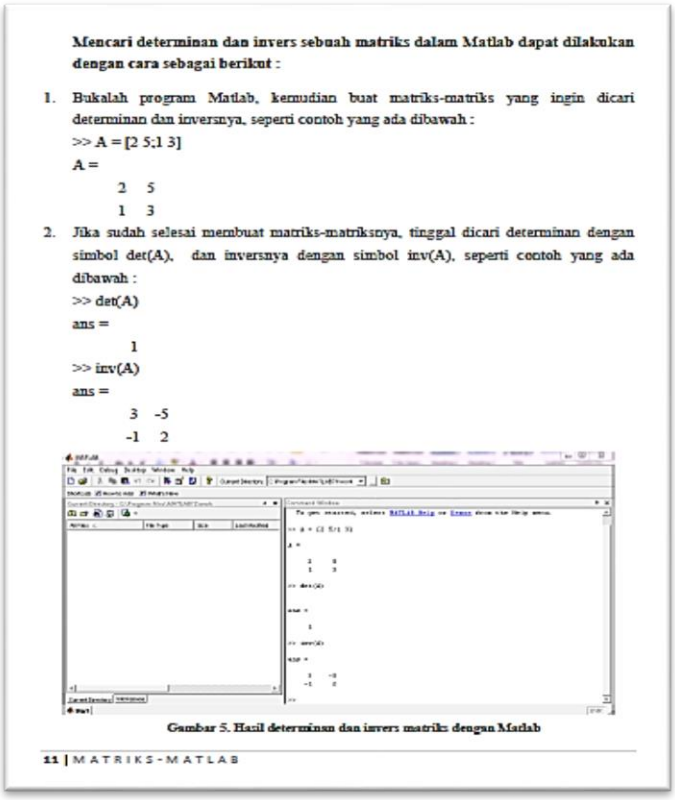
Mengurangkan sebuah matriks dalam Matlab dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Bukalah program Matlab, kemudian buat matriks-matriks yang ingin dikurangkan, seperti contoh yang ada dibawah :

5 | MATRIKS-MATLAB

Gambar 4.6: Tampilan Operasi Matriks dengan Matlab

Menjelaskan tentang operasi matriks yaitu pengurangan matriks dan langkah-langkah untuk menghitung pengurangan matriks kedalam *Matlab* beserta gambarnya.



Mencari determinan dan invers sebuah matriks dalam Matlab dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Bukalah program Matlab, kemudian buat matriks-matriks yang ingin dicari determinan dan inversnya, seperti contoh yang ada dibawah :

```
>> A = [2 5;1 3]
A =
     2   5
     1   3
```

2. Jika sudah selesai membuat matriks-matriksnya, tinggal dicari determinan dengan simbol det(A), dan inversnya dengan simbol inv(A), seperti contoh yang ada dibawah :

```
>> det(A)
ans =
     1
>> inv(A)
ans =
     3    -5
    -1     2
```

Gambar 5. Hasil determinan dan invers matriks dengan Madab

11 | MATRIKS-MATLAB

Gambar 4.7: Tampilan Determinan dan Invers Matriks dengan Matlab

Menjelaskan tentang determinan dan invers matriks, kemudian langkah-langkah untuk menghitung determinan dan invers matriks kedalam *Matlab* beserta gambarnya.

Setelah sampul depan modul, kata pengantar, daftar isi dan isi dari modul yang membahas materi matriks beserta latihannya dan terdapat gambar-gambar mengenai perhitungan menggunakan *software matlab*, maka halaman terakhir memuat daftar pustaka. Penulisan untuk daftar pustaka menggunakan jenis tulisan Times New Roman dengan ukuran font 12. Tampilan daftar pustaka dari modul pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.



DAFTAR PUSTAKA

Aksin, Nur, Miyanto, dkk., *Matematika (Mata Pelajaran Wajib) Kelas XI*. Klaten: PT. Intan Perwira, 2017.

Waryanto, Nur Hadi, "Modul Pelatihan 'Guide' Matlab Untuk Pembuatan Antarmuka Pembelajaran Persamaan Matematika dan Grafiknya", *Laporan Penelitian*, Pusat Laboratorium Komputer UIN Yogyakarta.2007.

Gambar 4.8: Tampilan Daftar Pustaka

Setelah melakukan pembuatan desain produk berupa bahan ajar modul yang dirancang menggunakan *Microsoft word* kemudian modul dicetak dalam bentuk booklet dengan menggunakan kertas berukuran A4.

4. Validasi Desain Produk

Validasi desain pembuatan modul matematika berbantuan *Matlab* pada materi matriks siswa kelas XI diuji oleh 4 validator yang terdiri dari 2 ahli materi dan 2 ahli media. Instrumen validasi menggunakan skala *Likert.* Adapun hasil validasi ahli sebagai berikut:

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk menguji kesesuaian materi SK dan KD, keakuratan materi, teknik penyajian dan pendukung penyajian. Adapun validator yang menjadi ahli materi bahan ajar terdiri dari 2 dosen UIN Antasari Banjarmasin. Hasil data validasi materi pada tahap 1 dapat dilihat pada Tabel 4.1.

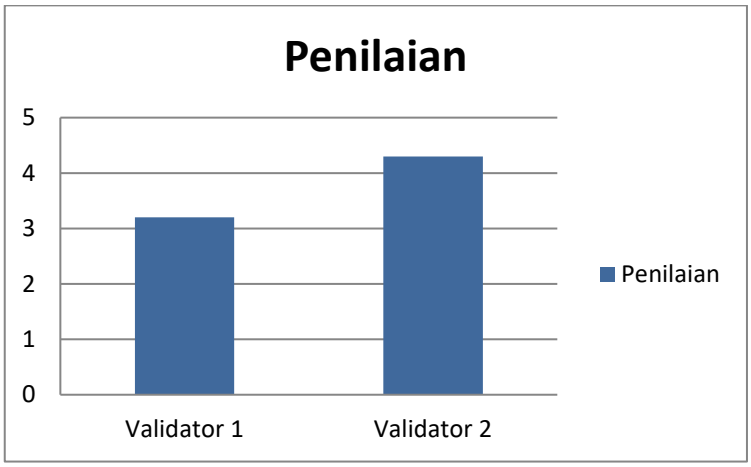
Tabel 4.1

Hasil Validasi Tahap 1 Oleh Ahli Materi

Aspek	Indikator	Validator	
		1	2
	1	3	4
	2	4	4
	3	3	4
	4	3	5
	5	4	4
	6	4	5
	7	3	5
	8	3	4
	9	4	4
	10	4	4
	11	3	5
	12	4	4
	13	4	5
	14	2	4
	15	2	4
	16	4	4
	17	2	4
	18	2	4
Jumlah		**58**	**77**
Rata-rata		**3,2**	**4,3**
Rata-rata 2 Validator		**3,75**	
Kriteria		**Baik**	

Berdasarkan hasil validasi tahap 1 oleh ahli materi pada Tabel 4.1 dari validator yaitu 2 dosen UIN Antasari Banjarmasin. Dapat diketahui bahwa validasi ahli materi memperoleh nilai sebagai berikut, pada validator 1 diperoleh rata-rata sebesar 3,2 dengan kriteria “cukup”. Pada validator 2 diperoleh rata-rata sebesar 4,3 dengan kriteria “sangat baik” dan skor nilai rata-rata 2 validator 3,75 dengan kriteria “baik”. Selain dalam bentuk tabel

hasil validasi tahap 1 oleh ahli materi disajikan juga data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat penilaian ahli materi tahap 1 dari masing-masing validator.



Gambar 4.9: Grafik Hasil Validasi Tahap 1 Oleh Ahli Materi

Pada gambar 4.9 dijelaskan bahwa pada penilaian untuk materi Tahap 1, penilaian dari validator 2 lebih tinggi dibandingkan penilaian oleh validator 1.

Terlihat dari grafik hasil validasi ahli materi pada tahap 1 nilai pada aspek penilaian validator 1 memperoleh nilai 3,2 dan pada aspek penilaian validator 2 meningkat dengan nilai 4,3.

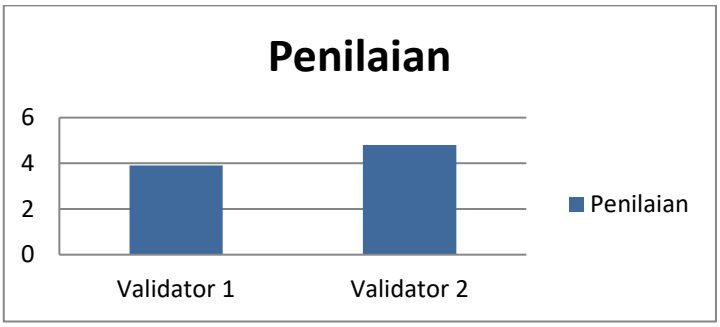
Tabel 4.2

Hasil Validasi Tahap 2 Oleh Ahli Materi

Aspek	Indikator	Validator	
		1	2
	1	3	5
	2	3	5
	3	3	5
	4	4	5
	5	4	5
	6	4	5
	7	4	4
	8	4	4
	9	4	5
	10	4	5
	11	4	5
	12	4	5
	13	4	5
	14	4	5
	15	4	5
	16	4	4
	17	4	5
	18	4	5
Jumlah		**69**	**87**
Rata-rata		**3,9**	**4,8**
Rata-rata 2 Validator		**4,35**	
Kriteria		**Sangat Baik**	

Berdasarkan hasil validasi tahap 2 oleh ahli materi pada Tabel 4.2 dari validator yaitu 2 dosen UIN Antasari Banjarmasin. Dapat diketahui bahwa validasi ahli materi memperoleh nilai sebagai berikut, pada validator 1 diperoleh rata-rata sebesar 3,9 dengan kriteria “baik”. Pada validator 2 diperoleh rata-rata sebesar 4,8 dengan kriteria “sangat baik” dan skor nilai rata-rata 2 validator 4,35 dengan kriteria “sangat baik”. Selain dalam bentuk

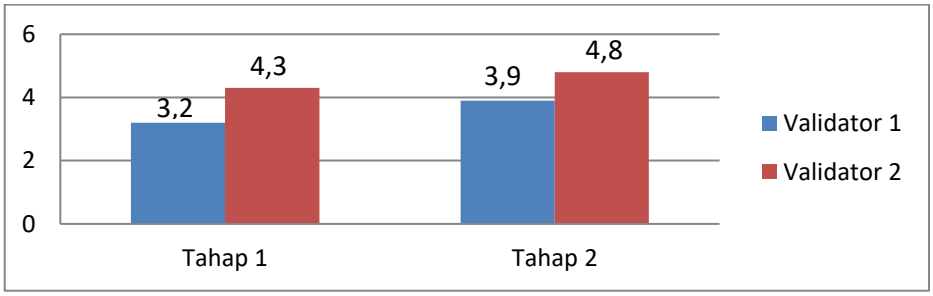
tabel hasil validasi tahap 1 oleh ahli materi disajikan juga data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat penilaian ahli materi tahap 1 dari masing-masing validator.



Gambar 4.10: Grafik Hasil Validasi Tahap 2 Oleh Ahli Materi

Pada gambar 4.10 dijelaskan bahwa pada penilaian untuk materi Tahap 2, penilaian dari validator 2 lebih tinggi dibandingkan penilaian oleh validator 1.

Terlihat dari grafik hasil validasi ahli materi pada tahap 2 nilai pada aspek penilaian validator 1 memperoleh rata-rata nilai 3,9 dan validator 2 memperoleh rata-rata nilai 4,8 dari semua aspek mengalami peningkatan dan sudah masuk dalam kriteria layak maka Modul sudah valid dan tidak dilakukan kembali perbaikan.



Gambar 4.11: Grafik Hasil Validasi Perbandingan antara Tahap 1 dan Tahap 2 Oleh Ahli Materi

Pada gambar 4.11 dijelaskan bahwa pada penilaian untuk materi dari Tahap 1 ke Tahap 2 mengalami peningkatan, baik dari validator 1 dan validator 2.

b. Hasil Validasi Ahli Media

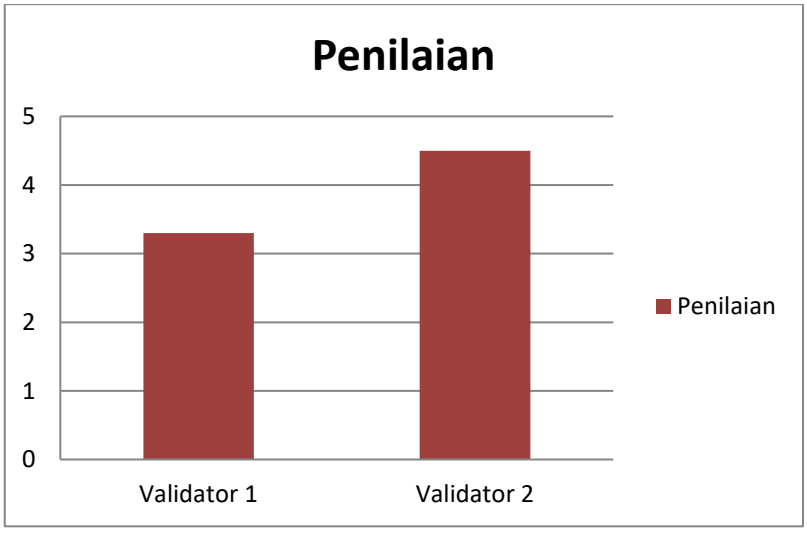
Validasi ahli media bertujuan untuk menguji aspek kelayakan kegrafikaan dan aspek kelayakan bahasa. Adapun validator yang menjadi ahli media bahan ajar terdiri dari 2 dosen yaitu 1 dosen dari UIN Antasari Banjarmasin dan 1 dosen dari Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Hasil data validasi media pada tahap 1 dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3

Hasil Validasi Tahap 1 Oleh Ahli Media

Aspek	Indikator	Validator	
		1	2
	1	4	5
	2	4	5
	3	3	4
	4	3	4
	5	3	4
	6	3	3
	7	3	5
	8	3	5
	9	3	5
	10	3	5
	11	4	5
	12	3	5
	13	4	4
	14	4	4
	15	3	4
	16	4	5
	17	3	5
	18	3	4
Jumlah		**60**	**81**
Rata-rata		**3,3**	**4,5**
Rata-rata 2 Validator		**3,9**	
Kriteria		**Baik**	

Berdasarkan hasil validasi tahap 1 oleh ahli media pada Tabel 4.3 dari validator yaitu 1 dosen dari UIN Antasari Banjarmasin dan 1 dosen dari Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Dapat diketahui bahwa validasi ahli media memperoleh nilai sebagai berikut, pada validator 1 diperoleh rata-rata sebesar 3,3 dengan kriteria "cukup". Pada validator 2 diperoleh rata-rata sebesar 4,5 dengan kriteria "sangat baik" dan skor nilai rata-rata 2 validator 3,9 dengan kriteria "baik". Selain dalam bentuk tabel hasil validasi tahap 1 oleh ahli media disajikan juga data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat penilaian ahli media tahap 1 dari masing-masing validator.



Gambar 4.12: Grafik Hasil Validasi Tahap 1 Oleh Ahli Media

Pada gambar 4.12 dijelaskan bahwa pada penilaian untuk media Tahap 1, penilaian dari validator 2 lebih tinggi dibandingkan penilaian oleh validator 1.

Terlihat dari grafik hasil validasi ahli materi pada tahap 1 nilai pada aspek penilaian validator 1 memperoleh nilai 3,3 dan pada aspek penilaian validator 2 meningkat dengan nilai 4,5.

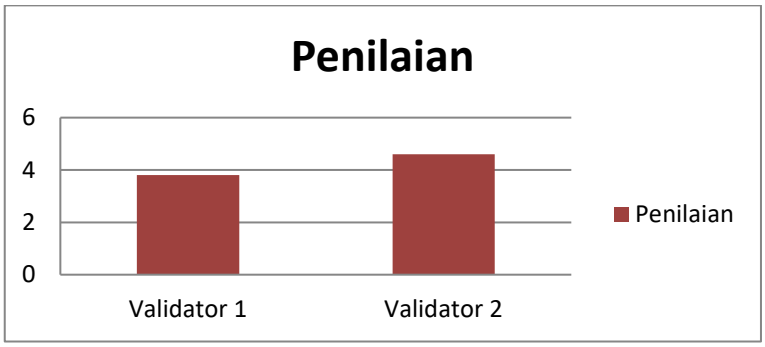
Tabel 4.4

Hasil Validasi Tahap 2 Oleh Ahli Media

Aspek	Indikator	Validator	
		1	2
	1	4	5
	2	4	5
	3	4	4
	4	4	4
	5	4	4
	6	4	4
	7	4	5
	8	4	5
	9	4	5
	10	4	5
	11	3	5
	12	4	5
	13	4	4
	14	4	4
	15	3	5
	16	3	5
	17	4	5
	18	3	5
Jumlah		**68**	**84**
Rata-rata		**3,8**	**4,6**
Rata-rata 2 Validator		**4,2**	
Kriteria		**Baik**	

Berdasarkan hasil validasi tahap 2 oleh ahli media pada Tabel 4.4 dari validator yaitu 1 dosen dari UIN Antasari Banjarmasin dan 1 dosen dari Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Dapat diketahui bahwa validasi ahli media memperoleh nilai sebagai berikut, pada validator 1 diperoleh rata-rata sebesar 3,8 dengan kriteria “baik”. Pada validator 2 diperoleh rata-rata sebesar 4,6 dengan kriteria “sangat baik” dan skor nilai rata-rata 2 validator

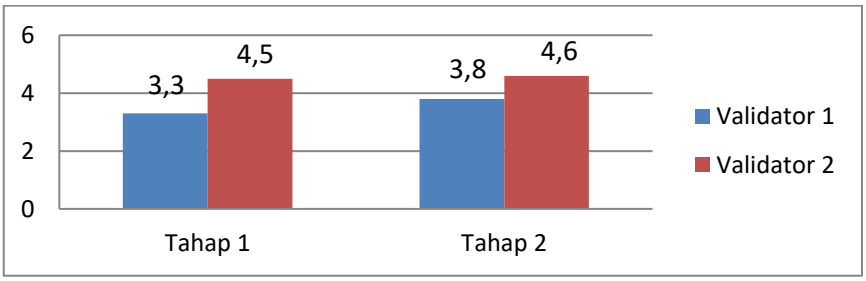
4,2 dengan kriteria “sangat baik”. Selain dalam bentuk tabel hasil validasi tahap 1 oleh ahli media disajikan juga data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat penilaian ahli media tahap 1 dari masing-masing validator.



Gambar 4.13: Grafik Hasil Validasi Tahap 2 Oleh Ahli Media

Pada gambar 4.13 dijelaskan bahwa pada penilaian untuk media Tahap 2, penilaian dari validator 2 lebih tinggi dibandingkan penilaian oleh validator 1.

Terlihat dari grafik hasil validasi ahli media pada tahap 2 nilai pada aspek penilaian validator 1 memperoleh rata-rata nilai 3,8 dan validator 2 memperoleh rata-rata nilai 4,6 dari semua aspek mengalami peningkatan dan sudah masuk dalam kriteria layak maka Modul sudah valid dan tidak dilakukan kembali perbaikan.



Gambar 4.14: Grafik Hasil Validasi Perbandingan antara Tahap 1 dan Tahap 2 Oleh Ahli Media

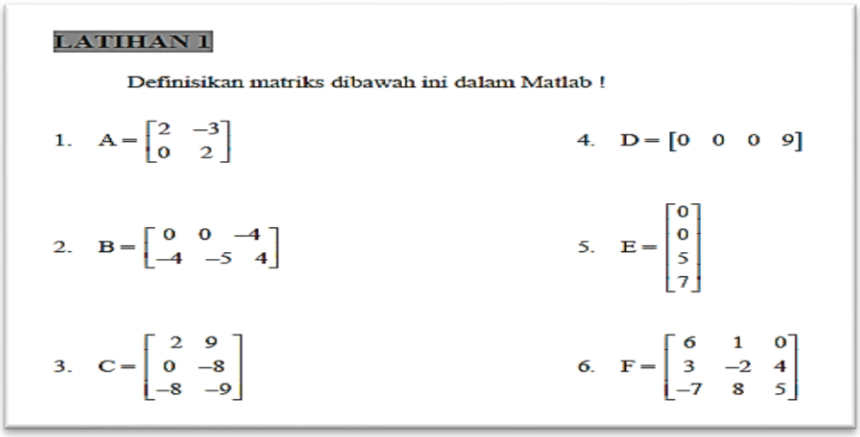
Pada gambar 4.14 dijelaskan bahwa pada penilaian untuk media dari Tahap 1 ke Tahap 2 mengalami peningkatan, baik dari validator 1 dan validator 2.

5. Revisi Desain Produk

Hasil validasi oleh para ahli terdapat beberapa saran mengenai bahan ajar yang dibuat oleh peneliti, antar lain adalah tampilan desain cover depan, gambar tampilan *Matlab*, ukuran tulisan, daftar pustaka, latihan soal, contoh-contoh, dan tambahkan komponen-komponen yang harus ada didalam Modul. Komentar dan saran tersebut dijadikan acuan untuk merevisi bahan ajar yang telah dibuat peneliti. Berikut adalah revisi produk berdasarkan saran ahli materi dan ahli media:

a. Ahli Materi I

Bersadarkan instrument validasi yang telah diberikan peneliti kepada ahli materi I yaitu Bapak Farid Hidayat, M.Pd, diperoleh hasil agar dilakukan perbaikan pada latihan soal karena perintah soal tidak jelas dan masih sederhana. Selanjutnya, tambahkan tes formatif pada setiap akhir kegiatan beserta kunci jawaban diakhir modul. Dan terakhir, daftar pustaka terlalu sedikit, mohon ditambahkan.


LATIHAN 1

Definisikan matriks dibawah ini dalam Matlab !

1. $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

2. $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -4 \\ -4 & -5 & 4 \end{bmatrix}$

3. $C = \begin{bmatrix} 2 & 9 \\ 0 & -8 \\ -8 & -9 \end{bmatrix}$

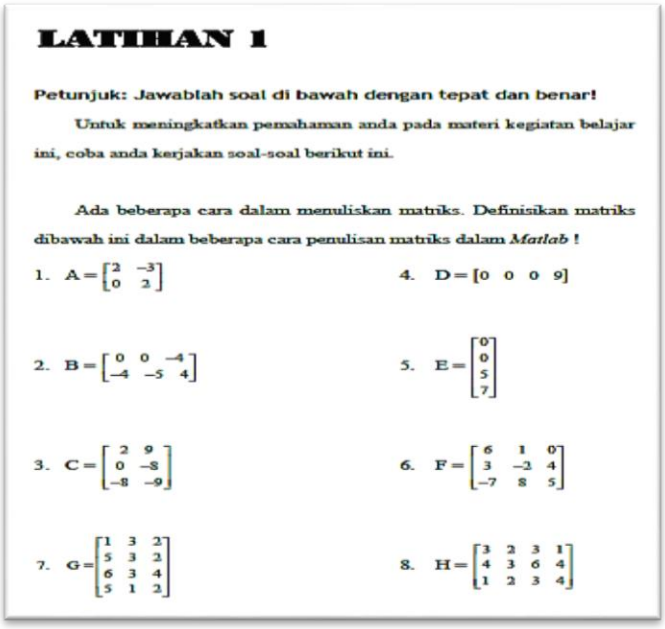
4. $D = [0 \quad 0 \quad 0 \quad 9]$

5. $E = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 5 \\ 7 \end{bmatrix}$

6. $F = \begin{bmatrix} 6 & 1 & 0 \\ 3 & -2 & 4 \\ -7 & 8 & 5 \end{bmatrix}$

Gambar 4.15: Tampilan Latihan soal Sebelum Revisi

Pada latihan sebelum revisi belum ada petunjuk pengerjaan soal dan perintah soal masih tidak jelas.



LATIHAN 1

Petunjuk: Jawablah soal di bawah dengan tepat dan benar!

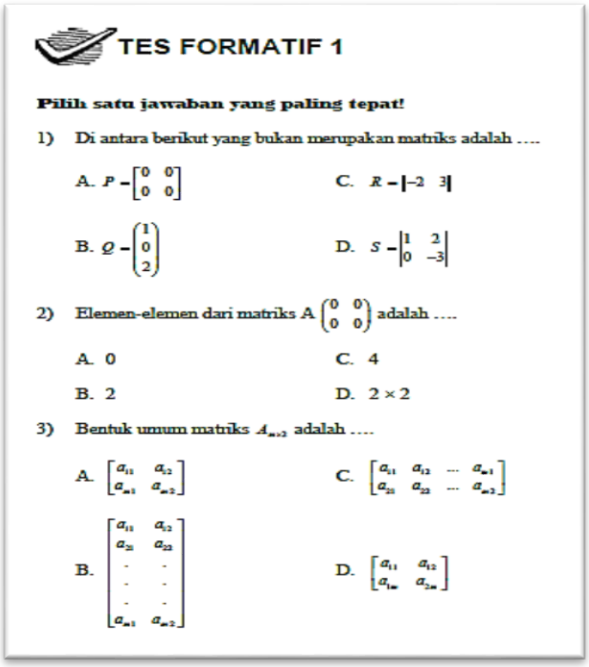
Untuk meningkatkan pemahaman anda pada materi kegiatan belajar ini, coba anda kerjakan soal-soal berikut ini.

Ada beberapa cara dalam menuliskan matriks. Definisikan matriks dibawah ini dalam beberapa cara penulisan matriks dalam *Matlab* !

1. $A=\begin{bmatrix}2 & -3\\ 0 & 2\end{bmatrix}$
2. $B=\begin{bmatrix}0 & 0 & -4\\ -4 & -5 & 4\end{bmatrix}$
3. $C=\begin{bmatrix}2 & 9\\ 0 & -8\\ -8 & -9\end{bmatrix}$
4. $D=[0\ \ 0\ \ 0\ \ 9]$
5. $E=\begin{bmatrix}0\\ 0\\ 5\\ 7\end{bmatrix}$
6. $F=\begin{bmatrix}6 & 1 & 0\\ 3 & -2 & 4\\ -7 & 8 & 5\end{bmatrix}$
7. $G=\begin{bmatrix}1 & 3 & 2\\ 5 & 3 & 2\\ 6 & 3 & 4\\ 5 & 1 & 2\end{bmatrix}$
8. $H=\begin{bmatrix}3 & 2 & 3 & 1\\ 4 & 3 & 6 & 4\\ 1 & 2 & 3 & 4\end{bmatrix}$

Gambar 4.16: Tampilan Latihan soal Sesudah Revisi

Pada latihan sesudah revisi sudah ada petunjuk pengerjaan soal dan perintah soal sudah jelas.



TES FORMATIF 1

Pilih satu jawaban yang paling tepat!

1) Di antara berikut yang bukan merupakan matriks adalah ....

A. $P=\begin{bmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{bmatrix}$ C. $R=\begin{vmatrix}-2 & 3\end{vmatrix}$

B. $Q=\begin{pmatrix}1\\ 0\\ 2\end{pmatrix}$ D. $S=\begin{vmatrix}1 & 2\\ 0 & -3\end{vmatrix}$

2) Elemen-elemen dari matriks A $\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}$ adalah ....

A. 0 C. 4

B. 2 D. 2×2

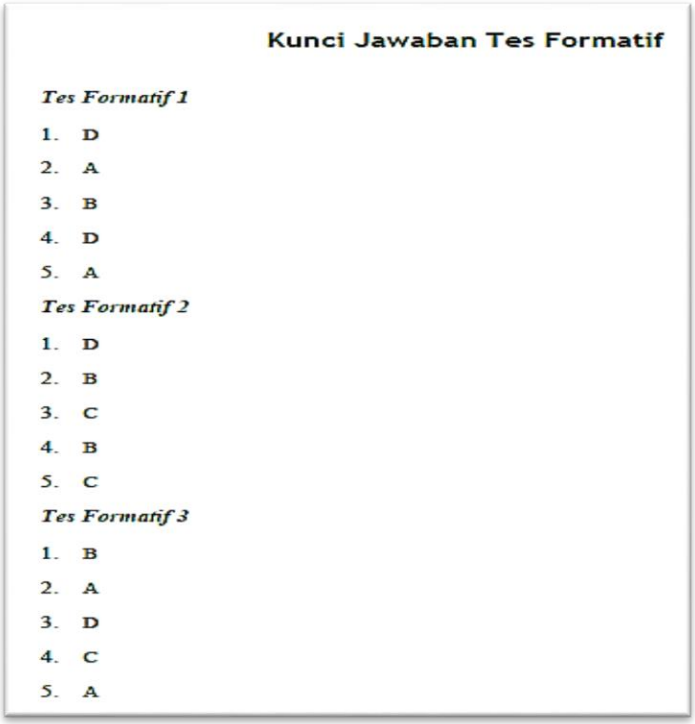
3) Bentuk umum matriks $A_{m\times 2}$ adalah ....

A. $\begin{bmatrix}a_{11} & a_{12}\\ a_{m1} & a_{m2}\end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix}a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{m1}\\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{m2}\end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix}a_{11} & a_{12}\\ a_{21} & a_{22}\\ \cdot & \cdot\\ \cdot & \cdot\\ \cdot & \cdot\\ a_{m1} & a_{m2}\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}a_{11} & a_{12}\\ a_{1n} & a_{2n}\end{bmatrix}$

Gambar 4.17: Tampilan Tes Formatif Pada Setiap Akhir Kegiatan

Pada gambar 4.17 di minta untuk menambahkan tes formatif disetiap akhir kegiatan untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap isi dari setiap kegiatan.



Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

1. D
2. A
3. B
4. D
5. A

Tes Formatif 2

1. D
2. B
3. C
4. B
5. C

Tes Formatif 3

1. B
2. A
3. D
4. C
5. A

Gambar 4.18: Tampilan Kunci Jawaban Di Akhir Kegiatan

Pada gambar 4.18 di minta untuk menambahkan kunci jawaban di akhir modul, sehingga memudahkan siswa untuk belajar mandiri.



DAFTAR PUSTAKA

Aksin, Nur, Miyanto, dkk., *Matematika (Mata Pelajaran Wajib) Kelas XI*. Klaten: PT. Intan Perwira, 2017.

Waryanto, Nur Hadi, "Modul Pelatihan 'Guide' Matlab Untuk Pembuatan Antarmuka Pembelajaran Persamaan Matematika dan Grafiknya", *Laporan Penelitian*, Pusat Laboratorium Komputer UIN Yogyakarta.2007.

Gambar 4.19: Tampilan Daftar Pustaka Sebelum Revisi

Pada daftar pustaka sebelum revisi daftar pustaka terlalu sedikit, jadi di minta untuk menambahkan.



DAFTAR PUSTAKA

Aksin, Nur, Miyanto, dkk., *Matematika (Mata Pelajaran Wajib) Kelas XI*. Klaten: PT. Intan Perwira, 2017.

Sahid, *Panduan Praktis Matlab*, Yogyakarta: ANDI, 2006.

Sianipar, R.H., *Matlab untuk Aljabar Linier & Matriks*,Yogyakarta: ANDI, 2018.

Simangunsong, Wilson, *Matematika Dasar*, Jakarta: Erlangga, 2005.

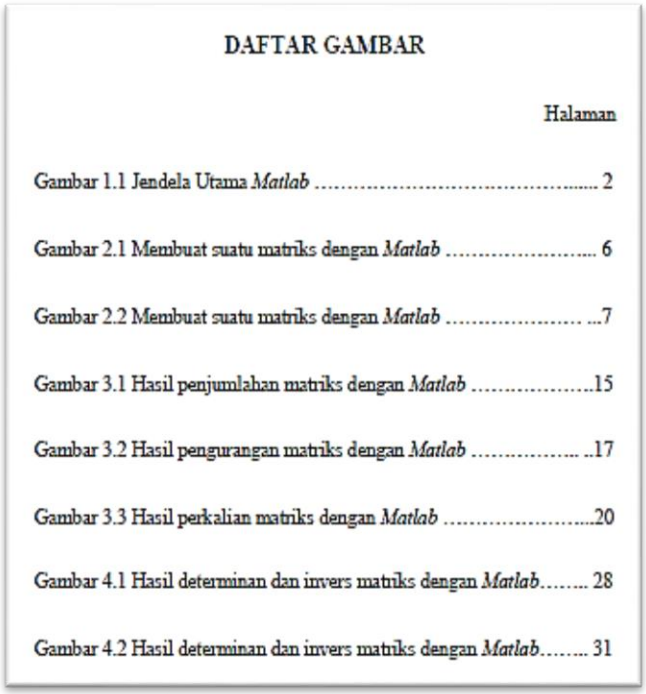
Waryanto, Nur Hadi, "Modul Pelatihan 'Guide' Matlab Untuk Pembuatan Antarmuka Pembelajaran Persamaan Matematika dan Grafiknya", *Laporan Penelitian*, Pusat Laboratorium Komputer UIN Yogyakarta.2007.

Gambar 4.20: Tampilan Daftar Pustaka Sesudah Revisi

Pada daftar pustaka sesudah revisi sudah lumayan banyak referensi buku yang di ambil.

b. Ahli Materi II

Bersadarkan instrument validasi yang telah diberikan peneliti kepada ahli materi II yaitu Ibu Siti Khairunnisa, M.Si, diperoleh hasil agar dilakukan perbaikan pada penulisan kalimat. Selanjutnya, tambahkan daftar gambar setelah daftar isi. Dan terakhir, tambahkan contoh-contoh untuk operasi matriks.



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Jendela Utama *Matlab* 2

Gambar 2.1 Membuat suatu matriks dengan *Matlab* 6

Gambar 2.2 Membuat suatu matriks dengan *Matlab* 7

Gambar 3.1 Hasil penjumlahan matriks dengan *Matlab* 15

Gambar 3.2 Hasil pengurangan matriks dengan *Matlab* 17

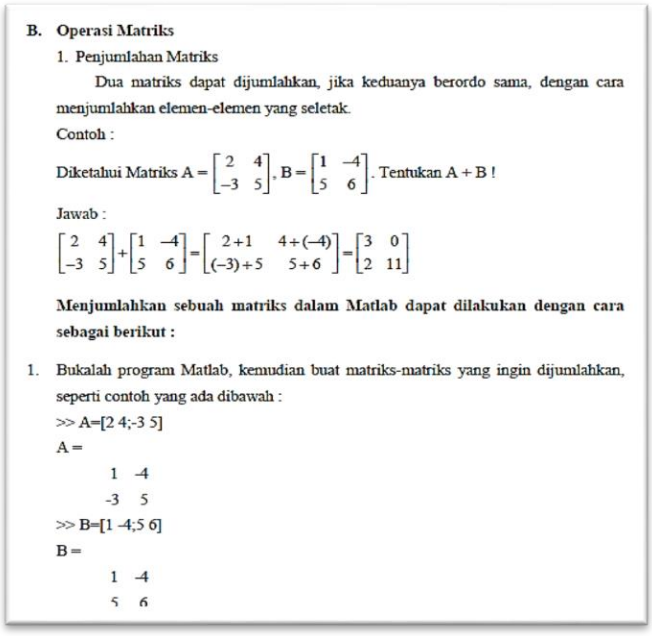
Gambar 3.3 Hasil perkalian matriks dengan *Matlab* 20

Gambar 4.1 Hasil determinan dan invers matriks dengan *Matlab*..... 28

Gambar 4.2 Hasil determinan dan invers matriks dengan *Matlab*..... 31

Gambar 4.21: Tampilan Daftar Gambar

Pada gambar 4.21 di minta untuk menambahkan daftar gambar setelah daftar pustaka sehingga memudahkan siswa untuk mencari gambar yang diinginkan.



B. Operasi Matriks

1. Penjumlahan Matriks

Dua matriks dapat dijumlahkan, jika keduanya berordo sama, dengan cara menjumlahkan elemen-elemen yang seletak.

Contoh :

Diketahui Matriks $A=\begin{bmatrix}2 & 4\\ -3 & 5\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}1 & -4\\ 5 & 6\end{bmatrix}$. Tentukan A + B !

Jawab :

$$\begin{bmatrix}2 & 4\\ -3 & 5\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}1 & -4\\ 5 & 6\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2+1 & 4+(-4)\\ (-3)+5 & 5+6\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3 & 0\\ 2 & 11\end{bmatrix}$$

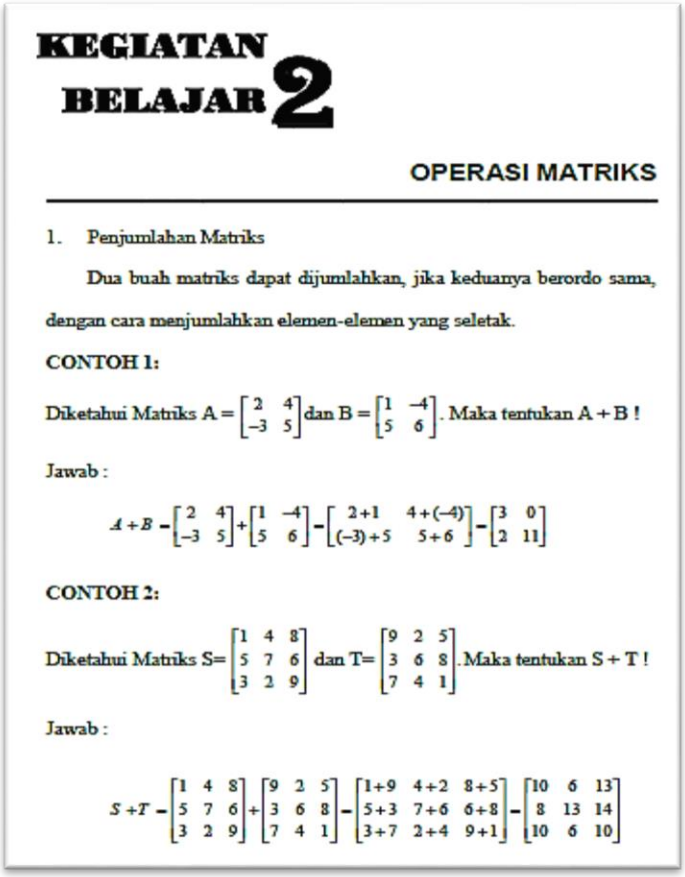
Menjumlahkan sebuah matriks dalam Matlab dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Bukalah program Matlab, kemudian buat matriks-matriks yang ingin dijumlahkan, seperti contoh yang ada dibawah :

```
>> A=[2 4;-3 5]
A =
     1   -4
    -3    5
>> B=[1 -4;5 6]
B =
     1   -4
     5    6
```

Gambar 4.22: Tampilan Kegiatan Belajar dan Contoh Sebelum Revisi

Pada gambar 4.22 contoh-contoh untuk operasi matriks masih sedikit, jadi di minta untuk menambahkan contoh-contoh operasi matriks.



KEGIATAN BELAJAR 2

OPERASI MATRIKS

1. Penjumlahan Matriks

Dua buah matriks dapat dijumlahkan, jika keduanya berordo sama, dengan cara menjumlahkan elemen-elemen yang seletak.

CONTOH 1:

Diketahui Matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$. Maka tentukan A + B !

Jawab :

$$A+B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+1 & 4+(-4) \\ (-3)+5 & 5+6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 2 & 11 \end{bmatrix}$$

CONTOH 2:

Diketahui Matriks $S = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 8 \\ 5 & 7 & 6 \\ 3 & 2 & 9 \end{bmatrix}$ dan $T = \begin{bmatrix} 9 & 2 & 5 \\ 3 & 6 & 8 \\ 7 & 4 & 1 \end{bmatrix}$. Maka tentukan S + T !

Jawab :

$$S+T = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 8 \\ 5 & 7 & 6 \\ 3 & 2 & 9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 9 & 2 & 5 \\ 3 & 6 & 8 \\ 7 & 4 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+9 & 4+2 & 8+5 \\ 5+3 & 7+6 & 6+8 \\ 3+7 & 2+4 & 9+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 6 & 13 \\ 8 & 13 & 14 \\ 10 & 6 & 10 \end{bmatrix}$$

Gambar 4.23: Tampilan Kegiatan Belajar dan Contoh Sesudah Revisi

Pada gambar 4.23 contoh-contoh untuk operasi matriks sudah banyak dan tampilan untuk awal materi sudah bagus karena sudah ada tulisan kegiatan belajarnya.

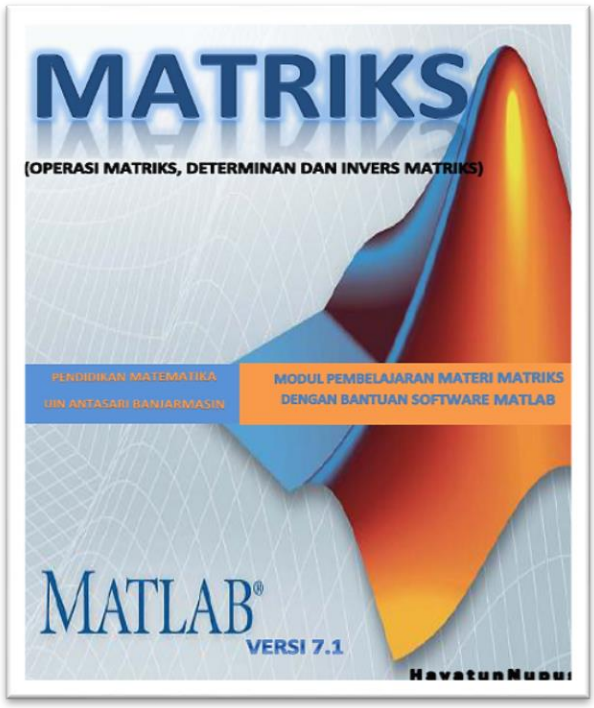
c. Ahli Media I

Bersadarkan instrument validasi yang telah diberikan peneliti kepada ahli media I yaitu Bapak Arif Ganda Nugroho, M.Pd, diperoleh hasil agar dilakukan perbaikan pada tampilan cover depan. Selanjutnya, tampilan gambar Matlabnya perlu diperjelas. Dan terakhir, tambahkan rangkuman pada setiap akhir kegiatan belajar.



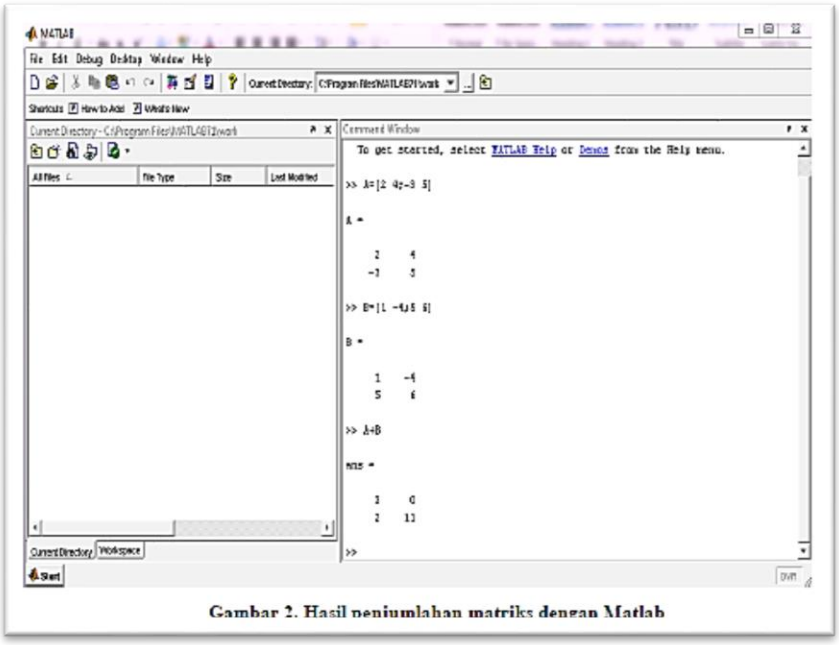
Gambar 4.24: Tampilan Sampul Depan Modul Sebelum Revisi

Pada cover sebelum revisi di minta untuk memunculkan matriks sebagai simbol, tulisan dibuat besar dan menarik.



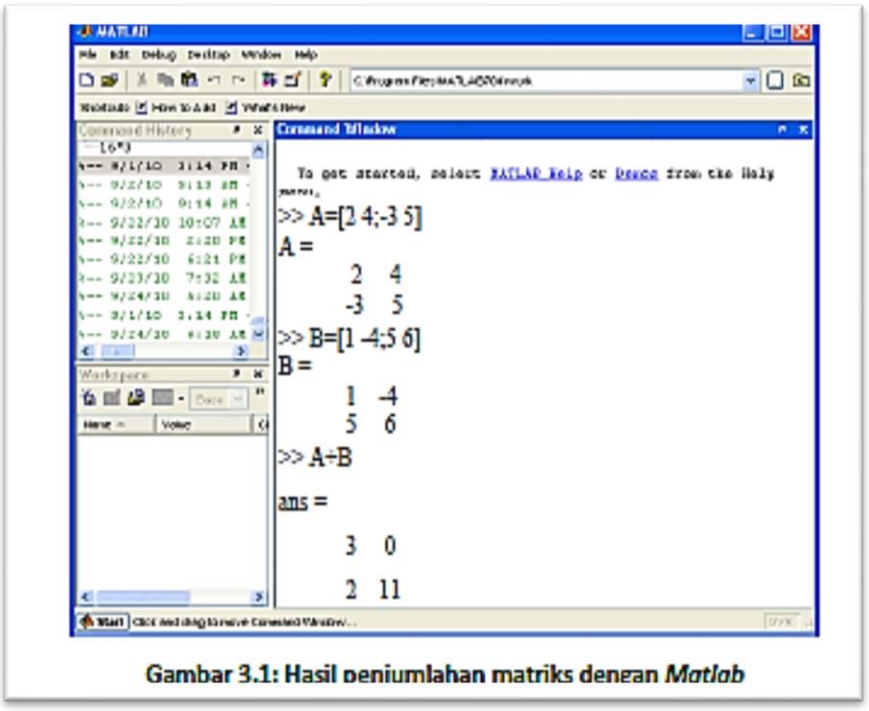
Gambar 4.25: Tampilan Sampul Depan Modul Sesudah Revisi

Pada cover sesudah revisi sudah ada simbol tulisan matriks, tulisan juga sudah besar dan menarik.



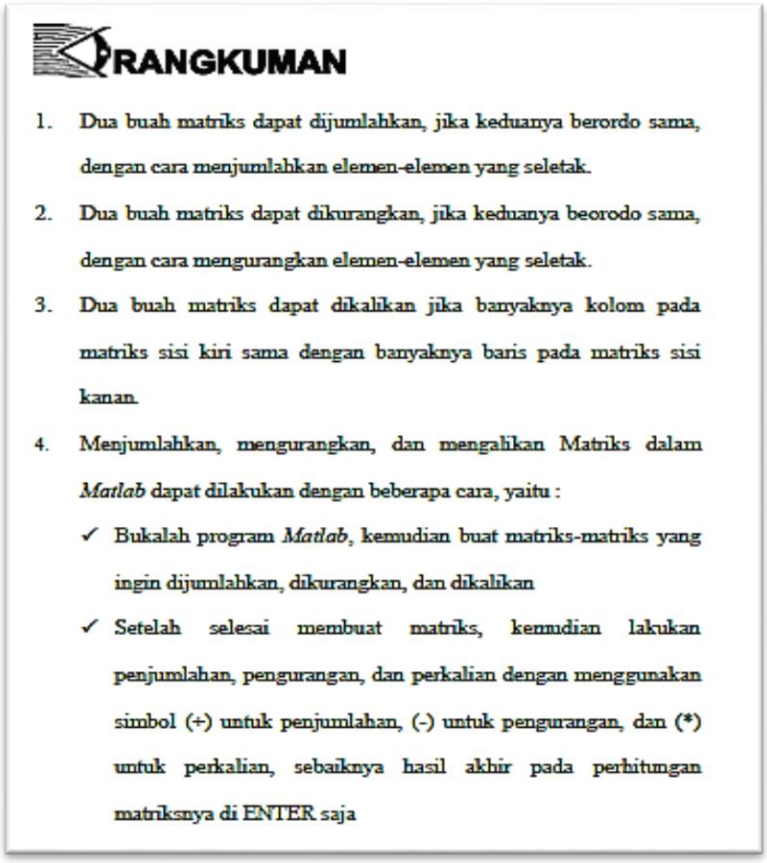
Gambar 4.26: Tampilan Perhitungan Matriks dengan *Matlab* Sebelum Revisi

Pada gambar tampilan *Matlab* sebelum revisi gambar masih tidak jelas, angka di dalamnya belum bisa dibaca.



Gambar 4.27: Tampilan Perhitungan Matriks dengan *Matlab* Sesudah Revisi

Pada gambar tampilan *Matlab* sesudah revisi gambar sudah jelas dan angka di dalamnya belum sudah bisa dibaca.



RANGKUMAN

1. Dua buah matriks dapat dijumlahkan, jika keduanya berordo sama, dengan cara menjumlahkan elemen-elemen yang seletak.
2. Dua buah matriks dapat dikurangkan, jika keduanya beorodo sama, dengan cara mengurangkan elemen-elemen yang seletak.
3. Dua buah matriks dapat dikalikan jika banyaknya kolom pada matriks sisi kiri sama dengan banyaknya baris pada matriks sisi kanan.
4. Menjumlahkan, mengurangkan, dan mengalikan Matriks dalam *Matlab* dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :
   - ✓ Bukalah program *Matlab*, kemudian buat matriks-matriks yang ingin dijumlahkan, dikurangkan, dan dikalikan
   - ✓ Setelah selesai membuat matriks, kemudian lakukan penjumlahan, pengurangan, dan perkalian dengan menggunakan simbol (+) untuk penjumlahan, (-) untuk pengurangan, dan (*) untuk perkalian, sebaiknya hasil akhir pada perhitungan matriksnya di ENTER saja

Gambar 4.28: Tampilan Rangkuman

Pada gambar 4.28 di minta untuk menambahkan rangkuman di setiap akhirkegiatan, sehingga memudahkan siswa untuk belajar mandiri.

d. Ahli Media II

Bersadarkan instrument validasi yang telah diberikan peneliti kepada ahli media II yaitu Bapak, Moh. Iqbal Assyauqi, S.Pd.I, M.Pd, diperoleh hasil agar dilakukan perbaikan untuk ukuran huruf, ukuran tulisan perbesar lagi dan gunakan print warna. Sebelum revisi ukuran tulisan untuk modul adalah font 12, sesudah direvisi ukuran tulisan menjadi font 14.

6. Respon Siwa

Setelah produk melalui tahap validasi oleh ahli materi, ahli media serta telah selesai diperbaiki, selanjutnya produk modul diuji cobakan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul yang dibuat dengan kelompok kecil yang terdiri dari 10 peserta didik kelas XI IPA 3 dan kelompok besar yang terdiri dari 45 siswa kelas XI IPA 2 adapun hasil respon siswa sebagai berikut:

a. Respon siswa skala kecil

Respon siswa kelompok kecil dimaksudkan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk yang dibuat, dalam respon kelompok kecil ini peserta didik diperkenankan untuk melihat bahan ajar yang diberikan, yaitu berupa modul. Kemudian diakhiri respon produk dengan melibatkan 10 peserta didik yang dipilih secara heterogen berdasarkan kemampuan dikelas dan jenis kelamin kemudian siswa diberi angket untuk memberikan respon terhadap modul. Respon kelompok kecil dilakukan di MAN 2 Hulu Sungai Tengah.

Hasil respon peserta didik terhadap modul matematika pada materi matriks berbantuan *Matlab* diperoleh rata-rata 4,36 dengan kriteria interprestasi yang dicapai yaitu “sangat baik”, hal ini menunjukkan bahwa modul yang dibuat oleh peneliti mempunyai kriteria sangat baik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi Matriks untuk kelas XI MAN 2 Hulu Sungai Tengah semester ganjil.

b. Respon siswa skala besar

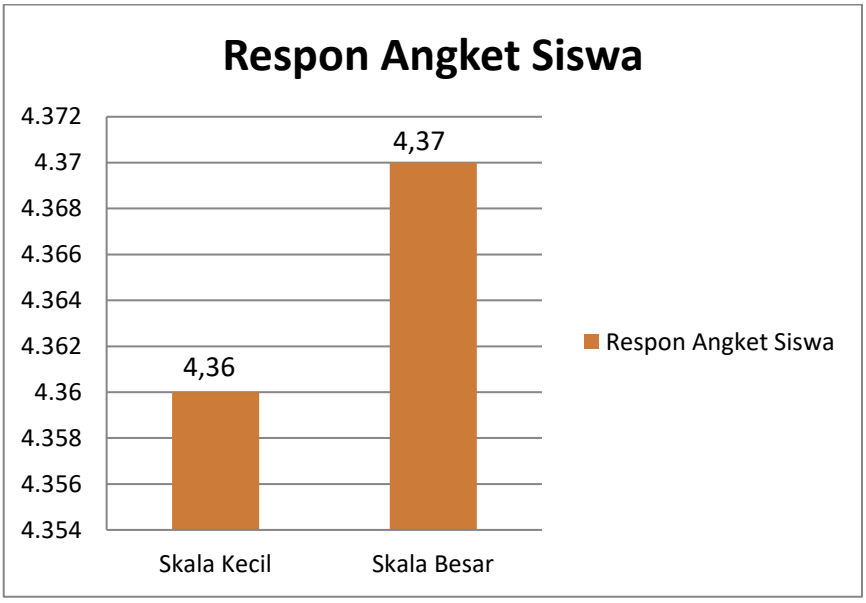
Setelah melakukan respon kelompok kecil, kemudian modul diuji cobakan kembali ke respon kelompok besar. Respon kelompok besar ini dilakukan untuk meyakinkan data dan mengetahui respon peserta didik terhadap modul secara luas. Responden pada kelompok besar ini berjumlah 45 peserta didik MAN 2 Hulu Sungai Tengah kelas XI dengan cara memberi angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul.

Hasil respon siswa kelompok besar memperoleh rata-rata 4,37 dengan kriteria interprestasi yang dicapai yaitu "sangat baik", hal ini menunjukkan modul yang dibuat oleh peneliti mempunyai kriteria sangat baik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi Matriks untuk kelas XI MAN 2 Hulu Sungai Tengah semester ganjil.

Tabel 4.5 Hasil Rata-rata Respon Siswa Angket Tingkat Kepuasan

No.	Uji Coba Skala Kecil	Uji Coba Skala Besar
1.	4,36	4,37

Dari hasil respon siswa yang telah dilakukan di MAN 2 Hulu Sungai Tengah terlihat bahwa rata-rata respon siswa meningkat dimana pada respon skala kecil rata-ratanya adalah 4,36 dengan kriteria "sangat baik" dan respon skala besar 4,37 dengan kriteria "sangat baik". Jadi produk modul matematika denagn berbantuan *Matlab* tersebut layak digunakan. Selain dalam bentuk tabel hasil respon siswa juga dapat dilihat dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 4.29: Grafik Hasil Respon Siswa

Pada gambar 4.29 dijelaskan bahwa pada respon siswa skala besar lebih tinggi dibandingkan dengan respon siswa skala kecil.

B. Pembahasan

Pada pembuatan modil ini, peneliti menggunakan model pengembangan *Borg And Gall* yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono kemudian peneliti melakukan pembatasan menjadi 5 langkah untuk menghasilkan produk akhir yang bisa terus dikembangkan dalam lembaga pendidikan. Berikut pembahasan hasil penelitian:

1. Potensi dan Masalah

Hasil penelitian yang diperoleh dari observasi di MAN 2 HST, wawancara dengan guru matematika yaitu Ibu Nurhayani, S.Pd, bahwa guru matematika mengajar masih menggunakan buku cetak dari sekolah dan sebagai penunjang mencari sumber bahan ajar dari internet, kemudian adanya beberapa teknologi komputer yang kurang dimanfaatkan dengan baik serta

belum pernah menggunakan bahan ajar Modul yang berbantuan *Matlab*. Mungkin guru pernah menggunakan bantuan *software* seperti *powerpoint* namum itu pun sangat jarang dilakukan, kebanyakan guru masih mengajar dengan cara tradisional. Keadaan sekolah sudah memungkinkan untuk melakukan pembelajaran berbantuan *software* karena media komputer yang disediakan sekolah sudah mendukung namun masih kurang dimanfaatkan. Identifikasi masalah pada penelitian dan pengembangan ini adalah berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2014/2015, daya serap siswa SMA/MA/SMK pada materi Matriks pada tingkat nasional 51,89% dan pada tingkat Provinsi di Yogyakarta 56,90%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah terkait materi Matriks masih rendah. Rendahnya daya serap siswa SMA/MA/SMK pada materi Matriks dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya dalam proses pembelajaran siswa hanya mendengarkan penjelasan guru, masih kurangnya bahan ajar yang menekankan pemahaman konsep dan penalaran, masih rendahnya minat belajar dan motivasi belajar siswa, serta penyampaian materi matriks yang abstrak dan kurang masuk dalam benak siswa. Sehingga perlu adanya pembelajaran yang menggunakan permasalahan sehari-hari, karena konsep matriks dapat dibelajarkan dari masalah sehari-hari. Serta belum adanya bahan ajar modul yang menggunakan bantuan *Matlab* pada pokok bahasan matriks untuk mempermudah siswa di sekolah dan modul dapat digunakan sebagai pendamping buku di kelas, misalnya untuk PR siswa. Tahapan ini dilakukan dengan cara mewawancarai guru matematikanya.

Wawancara yang dilakukan dimaksudkan untuk mengetahui kondisi lapangan, yakni terkait dengan bahan ajar yang digunakan, keadaan sekoalah juga kondisi peserta didik itu sendiri. Sehingga masih diperlukan Pembuatan Modul Matematika Berbantuan *Matlab* pada Materi Matriks di Kelas XI MAN 2 HST.

2. Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil penelitian dalam pengumpulan data menggunakan metode wawancara. Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data mengenai kebutuhan bahan ajar pada materi matriks yang praktis dan menarik untuk memotivasi dan membantu siswa dalam memahami materi. Data pendukung dalam pengumpulan data diperoleh dari sumber referensi jurnal-jurnal dan buku-buku penunjang matematika yang berkaitan dengan berbantuan *Matlab*. Pengumpulan data berupa bahan ajar yang akan dikembangkan menggunakan bantuan *Matlab* dengan materi dari buku matematika (Mata Pelajaran Wajib) untuk SMA/MA kelas XI oleh Nur Aksin, Anna Yuni Astuti dan Miyanto yang berkaitan dengan Matriks.

Pengumpulan informasi terkait penelitian dan pengembangan sebuah media pembelajaran ataupun bahan ajar yang akan dikembangkan, peneliti juga memperoleh referensi bersumberkan penelitian terdahulu seperti penelitian yang dilakukan oleh Zulhendri mengungkapkan bahwa terdapat dampak positif dari pembelajaran menggunakan bahan ajar, sebagaimana penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan bahan ajar mata kuliah Aljabar Linear berbantuan Matlab. Kemudian pengumpulan gambar

dilakukan dengan mengambil dokumentasi terhadap peserta didik MAN 2 Hulu Sungai Tengah.

3. Desain Produk

Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar modul berbantuan *Matlab* pada materi Matriks. Materi dalam modul disesuaikan dengan Indikator, KI dan KD pada kurikulum 2013. Pemelihan aplikasi sebagai pendukung dalam pembuatan bahan ajar yang dibuat dikarenakan perkembangan teknologi, sehingga bisa memenuhi kebutuhan siswa terhadap pembelajaran yang inovatif yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

4. Validasi Desain

Data hasil validasi modul matematika dengan berbantuan *Matlab* diperoleh dari beberapa validator, yaitu terdiri dari 4 dosen, data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa angket penilaian dan data kualitatif berupa tanggapan saran, kritik dan kesimpulan secara umum terhadap modul matematika dengan berbantuan *Matlab* yang dibuat. Data kuantitatif dianalisis dengan perhitungsn nilai rata-rata dari angket yang berupa skala penilaian 1, 2, 3, 4, 5. Nilai dari 4 validator dirata-rata untuk setiap aspek indikatornya kemudian dirata-rata kembali untuk memperoleh nilai validitas akhir. Nilai ini selanjutnya dirujukan pada interval penentuan tingkat kevalidan produk hasil pengembangan sehingga diperoleh kriteria validator terhadap modul matematika dengan berbantuan *Matlab*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, modul matematika dengan berbantuan *Matlab* pada materi matriks yang telah dibuat sudah layak

digunakan/diterapkan pada proses pembelajaran dengan data validasi yang diisi oleh ahli media, dan ahli materi sebagai validator, maka modul matematika ini dinyatakan memenuhi persyaratan untuk layak digunakan sebagai bahan ajar dengan dibuktikan nilai skor pada tahap 1 dengan rata-rata 3,75 (Baik), dan tahap 2 dengan rata-rata 4,35 (Sangat Baik) dari ahli materi, nilai skor pada tahap 1 dengan rata-rata 3,9 (Baik), dan tahap 2 dengan rata-rata 4,2 (Baik) dari ahli media.

5. Revisi Desain

Hasil revisi desain diperoleh dari angket ahli materi dan ahli media sebagai acuan dalam melakukan revisi desain. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), kriteria kelayakan bahan ajar yang baik dapat ditinjau dari kelayakn isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikaan, dan kelayakan bahasa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, bahan ajar modul pada materi matriks yang telah dibuat sudah layak digunakan/diterapkan pada proses pembelajaran dengan data validasi yang diisi oleh ahli media dan ahli materi sebagai validator, maka bahan ajar ini dinyatakan memenuhi persyaratan untuk layak digunakan sebagai media pembelajaran.

6. Respon Siswa

Kemudian hasil angket yang dilakukan pada respon kelompok kecil dengan responden sebanyak 10 peserta didik didapatkan rata-rata penilaian sebesar 4,36 (Sangat Baik). Respon kelompok besar dengan responden sebanyak 45 peserta didik didapatkan rata-rata penilaian sebesar 4,37 (Sangat

Baik). Sehingga dapat disimpulkan bahwa media bahan ajar modul matematika ini memenuhi kriteria sangat baik.

Kelebihan produk hasil pembuatan modul matematika ini memeliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

a. Bahan ajar modul yang dibuat dapat lebih mempermudah guru dalam memberikan pembelajaran terhadap siswa.
b. Bahan ajar modul yang dibuat lebih kreatif, dan inovatif sehingga membuat peserta didik lebih tertarik dalam pembelajaran matematika dengan materi matriks.

Kekurangan modul matematika ini, memiliki kekurangan sebagai berikut: media *Matlab* tersebut hanya bisa digunakan dengan komputer, tidak bisa menggunakan alat komunikasi seperti *handphone*, sehingga memilki keterbatasan bagi peserta didik untuk mengaksesnya.

C. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

a. Tahap pembuatan modul matematika hanya sampai pada revisi desain produk dan belum melakukan uji coba produk serta produksi masal karena keterbatasan peneliti dan waktu yang ada.
b. Penentuan standar kualitas modul matematika pada penelitian ini sebatas melalui penilaian oleh 2 ahli materi dan 2 ahli media, serta 55 peserta didik. Kualitas bahan ajar modul matematika dapat berubah apabila dibagikan pada skala yang lebih luas.