

## **Lampiran 1**

### **Lembar Kuisioner Kebutuhan**

### **Siswa dan Wawancara Guru**

## Lampiran 1.1

### A. Kisi – Kisi Kuisioner Kebutuhan Siswa

<b>No</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>
1.	Pembelajaran disekolah	Pembelajaran matematika menarik
2.	Buku teks matematika	Buku teks yang digunakan mudah dimengerti
		Selalu membaca buku teks sebelum pembelajaran
		Buku teks fisika yang digunakan menarik
3.	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran	Siswa selalu menggunakan alat elektronik untuk belajar
		Guru sering menggunakan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi
		Siswa senang belajar dengan bantuan media berbasis teknologi
		Media berbasis teknologi membantu meningkatkan kemampuan kognitif siswa
4.	Media yang dibutuhkan dalam pebelajaran	Jenis media apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran
		Mobile Learning berbasis Quipper School dibutuhkan oleh siswa

B. Lembar Kuisioner Kebutuhan Siswa

**ANGKET KEBUTUHAN SISWA**

**MOBILE LEARNING DI SEKOLAH MENGAH ATAS (SMA) GUNA  
MEMBANTU PEMAHAMAN MATERI SISWA DALAM  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA.**

Nama Sekolah :

Nama Siswa :

Kelas :

Petunjuk Pengisian:

- a. Pilihlah jawaban yang paling sesuai menurut kalian dengan memberikan tanda silang (x) pada jawaban yang tepat dan isilah titik-titik yang ada pada pilihan jawaban
- b. Informasi yang diberikan tidak akan mempengaruhi prestasi kalian di sekolah
- c. Mohon untuk mengisi angket secara jujur
- d. Terima kasih telah mengisi angket kebutuhan siswa

**Mobile learning** merupakan aktivitas pembelajaran yang dikemas secara utuh dan sistematis yang mengacu pada hasil pembelajaran untuk memperkenalkan konsep kunci pembelajaran yang mengkombinasikan berbagai media yaitu audio dan visual dengan durasi 12-15 menit

1. Pembelajaran matematika disekolah menyenangkan?  
a. Sangat setuju      c. Kurang setuju  
b. Setuju                d. Tidak setuju
2. Buku teks yang digunakan mudah dimengerti.  
a. Sangat setuju      c. Kurang setuju  
b. Setuju                d. Tidak setuju
3. Saya selalu membaca buku teks matematika sebelum pembelajaran.  
a. Sangat setuju      c. Kurang setuju  
b. Setuju                d. Tidak setuju
4. Buku teks yang digunakan menarik untuk dibaca.  
a. Sangat setuju      c. Kurang setuju  
b. Setuju                d. Tidak setuju
9. Saya senang jika materi Limit Fungsi Aljabar diajarkan melalui Mobile Learning.  
a. Sangat setuju      c. Kurang setuju  
b. Setuju                d. Tidak setuju
10. Guru sering menggunakan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi  
a. Sangat setuju      c. Kurang setuju  
b. Setuju                d. Tidak setuju
11. Saya senang belajar dengan bantuan media pembelajaran.  
a. Sangat setuju      c. Kurang setuju  
b. Setuju                d. Tidak setuju
12. Media pembelajaran membantu meningkatkan pengetahuan  
a. Sangat setuju      c. Kurang setuju  
b. Setuju                d. Tidak setuju

5. Alat elektronika apa yang sering anda gunakan sehari-hari.
  - a. Smartphone c. Komputer
  - b. Laptop d. Lain-lain
6. Smartphone yang anda gunakan paling sering untuk apa?
  - a. Game c. Multimedia
  - b. Browsing d. Chatting
7. Saya selalu menggunakan alat elektronik untuk belajar.
  - a. Sangat setuju c. Kurang setuju
  - b. Setuju d. Tidak setuju
8. Apakah kalian mengetahui Mobile Learning yaitu Quipper School?
  - a. Sangat setuju c. Kurang setuju
  - b. Setuju d. Tidak setuju
13. Media pembelajaran apa saja yang digunakan guru untuk mengajar?
  - a. Power point c. Website
  - b. PhET d. Lainnya, ...
14. Media dalam bentuk apa yang paling dibutuhkan?
  - a. Media visual, karena ...
  - b. Media audio, karena ...
  - c. Media audio visual, karena...
  - d. Media lainnya, yaitu ... karena ...
15. Jika dibuatkan media Mobile Learning, akan dibutuhkan oleh siswa.
  - a. Sangat setuju c. Kurang setuju
  - b. Setuju d. Tidak setuju

C. Hasil Kuisioner

No	Pernyataan	Jawaban A		Jawaban B		Jawaban C		Jawaban D	
		f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Aspek 1: Pembelajaran di sekolah</b>									
1	Pembelajaran Matematika disekolah menyenangkan.	18	12	42	28	71	47.33	19	12.67
<b>Aspek 2: Buku Teks di sekolah</b>									
2	Buku teks yang digunakan mudah dimengerti.	20	13.33	67	44.67	40	26.67	23	15.33
3	Saya selalu membaca buku teks Matematika sebelum pembelajaran.	19	12.67	43	28.67	48	32	40	26.67
4	Buku teks yang digunakan menarik untuk dibaca.	18	12	34	22.67	53	35.33	45	30
<b>Aspek 3: Penggunaan teknologi dalam pembelajaran</b>									
5	Alat elektronika apa yang sering anda gunakan sehari-hari.	147	98	107	71.33	30	20	0	0
6	Smartphone yang anda gunakan paling sering untuk apa?	143	95.33	141	94	131	87.33	126	84
7	Saya selalu menggunakan alat elektronik untuk belajar.	12	8	26	17.33	86	57.33	26	17.33
8	Apakah kalian mengetahui Mobile Learning yaitu Quipper School?	55	36.67	58	38.67	25	16.67	12	8
9	Saya senang jika materi Limit Fungsi Aljabar diajarkan melalui Mobile Learning.	46	30.67	57	38	31	20.67	16	10.67
10	Guru sering menggunakan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi	24	16	70	46.67	37	24.67	19	12.67
11	Saya senang belajar dengan bantuan media pembelajaran.	54	36	50	33.33	34	22.67	12	8
12	Media pembelajaran membantu meningkatkan pengetahuan.	47	31.33	59	39.33	29	19.33	15	10

13	Media pembelajaran apa saja yang digunakan guru untuk mengajar?	124	82.67	0	0	20	13.33	6	4
<b>Aspek 4: Media yang dibutuhkan dalam pembelajaran</b>									
14	Media dalam bentuk apa yang paling dibutuhkan?	56	37.33	27	18	55	36.67	12	8
15	Jika dibuat media Learning Management System (Quipper School), akan dibutuhkan oleh siswa.	56	37.33	66	44	28	18.67	0	0

Lampiran 1.2

**Kisi – Kisi Wawancara**

<b>No</b>	<b>Aspek</b>	<b>Pertanyaan</b>
1.	Identitas siswa	<p>Berapa kelas mengajar di kelas XI? Kelas berapa saja?</p> <p>Berapa rata-rata jumlah siswa dalam satu kelas?</p> <p>Berapa rata-rata jumlah siswa laki-laki dalam satu kelas?</p> <p>Berapa rata-rata jumlah siswa perempuan dalam satu kelas?</p>
2.	Penggunaan Kurikulum 2013	<p>Apakah sudah menggunakan kurikulum 2013 revisi dan sejak kapan menerapkannya?</p> <p>Bagaimana tanggapan siswa ketika menggunakan kurikulum 2013 dalam pembelajaran</p>
3.	Penggunaan media dan teknologi dalam pembelajaran	<p>Apakah siswa boleh membawa <i>smartphone</i>, gadget dan laptop ke sekolah?</p> <p>Bagaimana pendapat Bapak/Ibu terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran?</p> <p>Apakah sering menerapkan pembelajaran dengan bantuan teknologi? Jika iya, teknologi apa saja yang digunakan?</p> <p>Apakah Bapak/Ibu pernah mengembangkan media berbasis web?</p>
4.	Penggunaan sumber belajar	<p>Apakah materi dalam buku teks yang digunakan sudah lengkap?</p> <p>Perlukah penambahan materi untuk referensi mengajar?</p> <p>Apakah Bapak/Ibu memiliki tambahan waktu untuk mencari tambahan referensi mengajar?</p> <p>Apakah guru sering meminta siswa membaca buku teks di rumah? Bagaimana dampaknya?</p>

### Hasil Wawancara Guru

No	Aspek	Jawaban
1.	Identitas siswa	<p>Saya mengajar dikelas XI MIA 1,2,3 dan 7</p> <p>Rata-rata jumlah siswa sekitar 20an hingga 30an</p> <p>Kalau dirata-rata sekitar 10an</p> <p>Sekitar 17 sampai 20an siswa</p>
2.	Penggunaan Kurikulum 2013	<p>Iya, sudah menggunakan kurikulum 2013 karena memang tuntutan dari pemerintah</p> <p>Siswa cukup antusias jika pembelajaran mengintegrasikan teknologi. Karena kurikulum 2013 menekankan pada penggunaan teknologi maka saya rasa ini sesuai dengan antusiasme siswa.</p>
3.	Penggunaan media dan teknologi dalam pembelajaran	<p>Boleh. Sekolah mengizinkan asal digunakan sebagaimana mestinya.</p> <p>Sebenarnya penggunaan teknologi cukup bagus dan memang sesuai dengan anjuran pemerintah. Namun, sebenarnya saya lebih suka pembelajaran yang real misal membuat proyek dsb. Adakalanya tidak bisa dihindari jika beberapa materi fisika yang akan lebih mudah dijelaskan dengan bantuan teknologi sehingga mau tidak mau sesekali menggunakan teknologi.</p> <p>Iya, sesekali saya menerapkan teknologi dalam pembelajaran. Biasanya menggunakan PPT.</p> <p>Belum pernah.</p>
4.	Penggunaan sumber belajar	<p>Belum lengkap.</p> <p>Sangat perlu karena buku yang biasa digunakan belum cukup lengkap</p> <p>Tidak, tapi beberapa referensi memang sudah saya miliki misalnya dari pelatihan dsb.</p> <p>Kadang-kadang, karena siswa sendiri sangat jarang akan benar-benar membaca buku di rumah.</p>

### **Hasil Wawancara Guru**

<b>No.</b>	<b>Aspek</b>	<b>Jawaban</b>
1.	Identitas siswa	Saya mengajar dikelas XI MIA 1, 2, 3, dan 5 Rata-rata jumlah siswa sekitar 20an hingga 30an Kalau dirata-rata sekitar 17an Sekitar 10 sampai 20an siswa
2.	Penggunaan Kurikulum 2013	Iya, sudah menggunakan kurikulum 2013 sudah beberapa tahun yang lalu Saya hanya menjalakan peraturan dari pemerintah jika diminta menggunakan K-13 saya nurut saja.
3.	Penggunaan media dan teknologi dalam pembelajaran	Boleh. Sangat mendukung penggunaan teknologi dalam pembelajaran karena memang menjadi salah satu ketentuan dalam kurikulum K-13 Cukup sering, saya menerapkan teknologi dalam pembelajaran. Biasanya menggunakan PPT atau video. Belum pernah.
4.	Penggunaan sumber belajar	Belum lengkap. Sangat perlu karena buku yang biasa digunakan belum cukup lengkap Tidak, tapi beberapa referensi memang sudah saya miliki misalnya dari pelatihan dsb. Kadang-kadang, karena siswa sendiri sangat jarang akan benar-benar membaca buku di rumah.

## **Lampiran 2**

### **Silabus dan RPP**

Lampiran 2.1

**SILABUS PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran : Matematika Wajib  
Kelas : XI

**Kompetensi Inti**

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergauluan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**Kompetensi Dasar**

6.1 Menjelaskan secara intuiti arti limit fungsi di satu titik dan di tak hingga

6.2 Menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri

Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
Limit Fungsi Aljabar <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengertian limit fungsi</li> <li>b. Menghitung limit fungsi aljabar</li> <li>c. Menghitung limit fungsi trigonometri</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b> Membaca mengenai pengertian limit fungsi aljabar melalui penerapan dalam konteks nyata, mengamati contoh penggunaan aturan dan sifat limit fungsi aljabar.</p> <p><b>Menanya</b> Membuat pertanyaan mengenai pengertian limit fungsi aljabar, penggunaan aturan dan sifat limit fungsi aljabar.</p> <p><b>Mengeksplorasikan</b> Menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pola-pola barisan dan deret aritmatika dan geometri.</p> <p><b>Mengasosiasikan</b> Menganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada limit fungsi aljabar, aturan, dan sifat limit fungsi aljabar, kemudian menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai</p>	<p><b>Tes pilihan ganda</b> (<i>Prettest-Posttes</i>)</p>	2,5 x 4 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumber : Buku teks/Lks matematika kurikulum 2013, internet</li> <li>• Alat : <i>Smartphone Android</i></li> <li>• Bahan : <i>Quipper School</i> materi limit fungsi aljabar</li> </ul>

	<p>pengertian limit fungsi aljabar, penggunaan aturan dan sifat limit fungsi aljabar dalam masalah nyata.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Menyampaikan pengertian limit fungsi aljabar, penggunaan aturan dan sifat limit fungsi aljabar dalam masalah nyata. dengan lisan, dan tulisan.</p>		
--	--	--	--

Lampiran 2.3

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: XI/2(dua)
Materi pokok	: Limit Fungsi
Waktu	: $2 \times 45$ menit

**A. Kompetensi Inti**

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

6.1 Menjelaskan secara intuiti arti limit fungsi di satu titik dan di tak hingga

Indikator :

- 6.1.1 Menjelaskan arti limit fungsi di satu titik melalui perhitungan nilai – nilai disekitar titik tersebut
- 6.1.2 Menjelaskan arti limit fungsi di tak berhingga melalui grafik dan perhitungan

6.2 Menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri

- 6.2.1 menghitung limit fungsi aljabar dan trigonometri di satu titik
- 6.2.2 menjelaskan sifat – sifat yang digunakan dalam perhitungan limit
- 6.2.3 menjelaskan arti bentuk tak tentu dari limit fungsi
- 6.2.4 menghitung limit fungsi aljabar dan trigonometri dengan menggunakan sifat - sifat limit
- 6.2.5 menggunakan limit fungsi dalam mencari kekontinuan suatu fungsi

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses tanya jawab, diskusi, dan asosiasi siswa dapat:

1. Memiliki kemampuan bekerja sama dengan baik dalam mendiskusikan masalah-masalah yang terkait dengan konsep limit fungsi dalam kelompok.
2. Memiliki sikap toleransi dalam menanggapi perbedaan pendapat ketika mendiskusikan dan memaparkan hasil diskusi mengenai masalah yang terkait dengan konsep limit fungsi.
3. Memiliki sikap disiplin dalam mengerjakan tugas- tugas yang berkaitan dengan materi konsep limit fungsi.
4. Menjelaskan pengertian limit fungsi aljabar melalui penerapan dalam konteks nyata dengan tepat apabila diberikan beberapa konteks nyata.
5. Terampil menerapkan teorema/sifat-sifat limit dan memilih strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai limit fungsi aljabar apabila diberikan berbagai masalah.

### D. Materi Pembelajaran

#### 1. Fakta

- Masalah kontekstual yang berkaitan dengan limit fungsi.

#### 2. Konsep

- Limit fungsi aljabar

#### 3. Prinsip

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = L = \lim_{x \rightarrow c^+} f(x)$$

#### 4. Prosedur

Menyelesaikan masalah terkait kehidupan sehari-hari menggunakan konsep limit fungsi.

### E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan Belajar *Scientific*
2. Model Pembelajaran *Discovery Learning*
3. Metode : Diskusi dan Penugasan

### F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Alat / Bahan : *Smartpone Android*, LCD dan Laptop.
2. Sumber Belajar :
  - a. Buku Siswa “Matematika”, Kemendikbud RI 2013
  - b. *Quipper School* materi limit fungsi aljabar
  - c. Internet

### G. Langkah-langkah Pembelajaran

Materi : Konsep Limit dan Sifat-sifat Limit  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Awal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memimpin doa (meminta seorang siswa untuk memimpin doa)</li> <li>2. Mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa.</li> <li>3. Dengan bantuan guru, siswa diminta mengingat kembali materi pengertian fungsi, nilai fungsi, domain, kodomain dan range (materi SMP),</li> <li>4. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami limit dan memberikan landasan yang kuat untuk menguasai hitung deferensial.</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memperluas aplikasi konsep limit untuk memecahkan masalah yang lebih luas (Teknik, Ekonomi, Bisnis, IPA dll)</li> </ol>	10 menit
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mendengarkan guru memberikan contoh aplikasi limit fungsi dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Siswa memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru dan membuat pertanyaan berdasarkan demonstrasi tersebut terkait dengan materi pembelajaran hari ini</li> </ul> </li> <li>2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menanyakan konsep matematika apa yang terdapat pada kejadian tersebut</li> <li>• Beberapa siswa memberikan pendapatnya berkaitan dengan pertanyaan dari temannya</li> <li>• Tiap satu meja siswa diminta mendiskusikan konsep limit fungsi</li> <li>• Guru memberikan beberapa pertanyaan yang akan didiskusikan siswa</li> </ul> </li> <li>3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mendiskusikan dan mengulangi Quipper School dengan teman sebangkunya terkait dengan pertanyaan yang diberikan oleh guru</li> <li>• Guru membimbing dan memantau jalannya diskusi antara siswa dalam kelompok agar jawaban siswa mengarah pada tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> <li>4. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mendiskusikan konsep limit fungsi aljabar</li> </ul> </li> </ol>	60 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mendiskusikan limit fungsi di satu titik dan di tak hingga</li> <li>• Siswa mendiskusikan sifat limit fungsi untuk bentuk tak tentu</li> <li>• Siswa mendiskusikan trigonometri</li> <li>• Guru membantu siswa yang kesulitan dalam berdiskusi</li> <li>• Siswa mencatat hasil diskusi dalam buku lain</li> </ul> <p>5. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menjelaskan hasil diskusinya</li> <li>• Siswa lain menanggapi sesuai hasil diskusi mereka</li> <li>• Guru memberikan tanggapan dan mengkonfirmasi hal-hal yang masih belum tepat pada presentasi siswa dan tanggapan dari kelompok lain dengan bantuan quipper school</li> <li>• Guru dan siswa berdiskusi beberapa persoalan dalam menerapkan limit fungsi aljabar dalam kehidupan sehari-hasi</li> </ul>	
<p><b>Kegiatan Akhir</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dengan arahan dari guru siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana menentukan nilai limit fungsi aljabar dan sifat-sifat limit fungsi.</li> <li>2. Siswa kembali ketempat duduk semula untuk menyelesaikan soal secara individu yang disampaikan guru dan dikumpulkan untuk refleksi bagi guru.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan pesan untuk tetap belajar materi kelanjutannya</li> </ol>	20 menit

## H. Penilaian

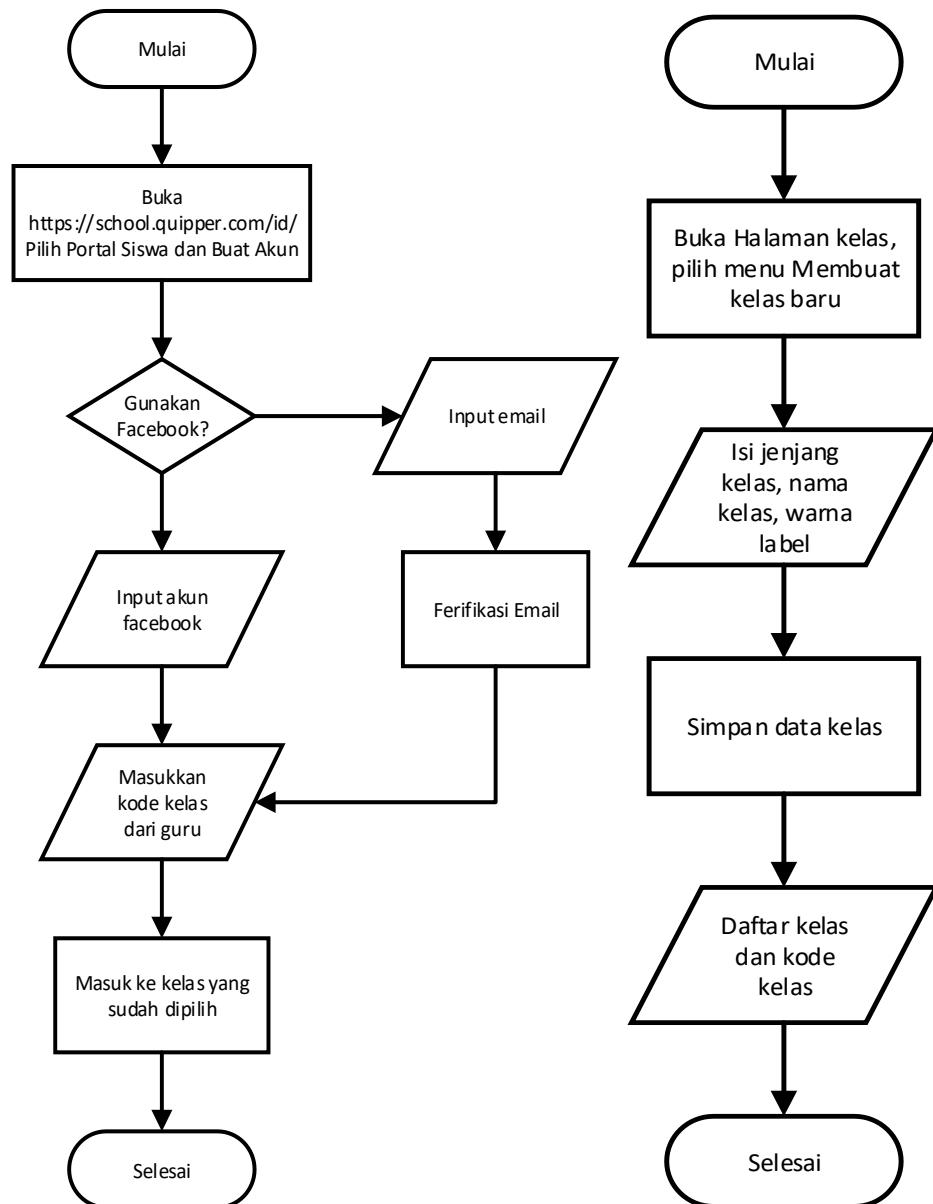
1. Penilaian Sikap
  - a. Jenis Penilaian : Penilaian diri sendiri dan Penilaian Guru
  - b. Teknik : Pengamatan Langsung
  - c. Intrumen : Terlampir
2. Penilaian Pengetahuan
  - a. Jenis Penilaian : Tes
  - b. Teknik Penilaian : Tertulis
  - c. Instrumen : Terlampir

## **Lampiran 3**

### **Flowchart dan Storyboard**

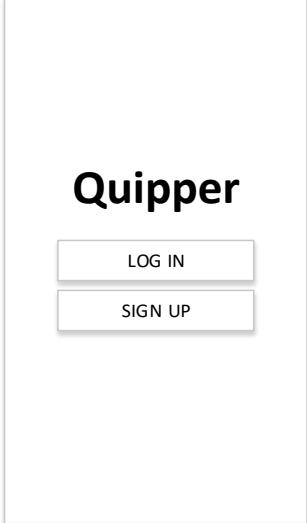
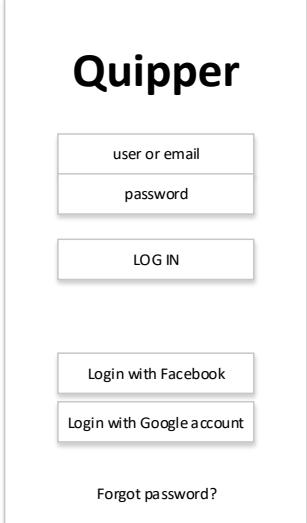
### Lampiran 3.1

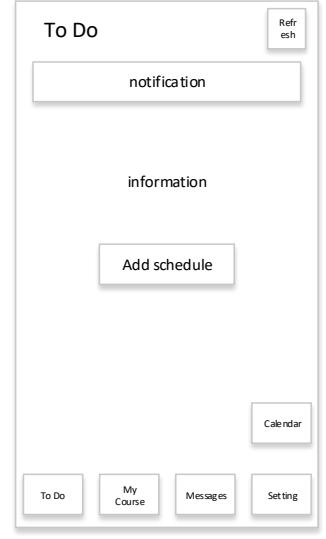
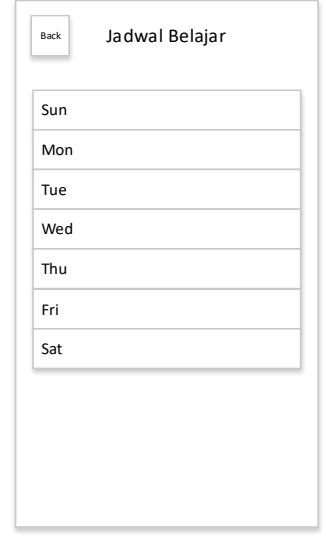
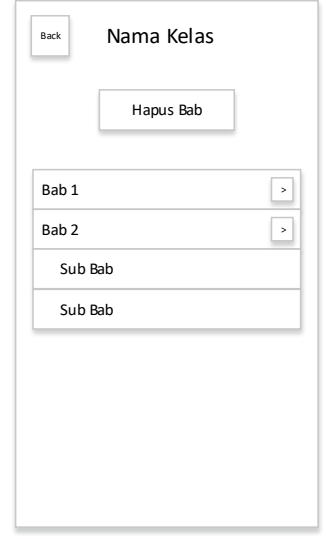
#### Flowchart Pengembangan Quipper School



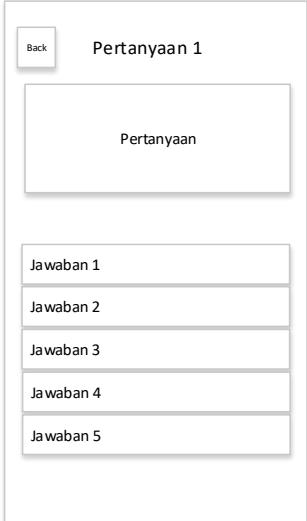
## Lampiran 3.2

### Storyboard Quipper School

1.		<p>Halaman Awal</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tampilan disamping muncul pertama kali ketika masuk aplikasi.</li><li>• Tombol LOG IN untuk melakukan Login ketika sudah mendaftar.</li><li>• Tombol SIGN UP untuk melakukan pendaftaran agar bisa menggunakan aplikasi.</li></ul>
		<p>Halaman Login</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Isian user or email diisi untuk melakukan login</li><li>• Isian password untuk memasukkan password</li><li>• Tombol Sign Up untuk melakukan pendaftaran agar bisa menggunakan aplikasi.</li><li>• Tombol LOG IN untuk melakukan login.</li><li>• Tombol Login with Facebook untuk masuk ke aplikasi menggunakan akun facebook.</li><li>• Tombol Login with Google account untuk masuk ke aplikasi menggunakan akun Google.</li><li>• Forgot Password digunakan ketika lupa password.</li></ul>

		<p><b>Halaman Awal masuk Aplikasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan ini muncul setelah berhasil LOGIN</li> <li>• Tombol refresh untuk merefresh halaman ini.</li> <li>• Notification dan information menampilkan jika ada notifikasi dan informasi dari aplikasi.</li> <li>• Tombol Add Schedule untuk menambahkan jadwal.</li> <li>• Tombol Calendar untuk melihat jadwal.</li> <li>• Tombol To Do untuk masuk halaman To Do.</li> <li>• Tombol My Course untuk masuk halaman pelajaran.</li> <li>• Tombol Messages untuk masuk ke pesan.</li> <li>• Tombol Setting untuk masuk ke halaman pengaturan.</li> </ul>
		<p><b>Halaman Jadwal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan ini muncul ketika sebelumnya memilih calendar atau Add Schedule.</li> <li>• Tombol back untuk kembali ke menu sebelumnya.</li> <li>• Tampilan hari mulai Senin sampai sabtu untuk menunjukkan jadwal yg sudah ada.</li> </ul>
		<p><b>Halaman Pelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan ini muncul ketika sebelumnya memilih Jadwal yang sudah ada.</li> <li>• Tombol back untuk kembali ke menu sebelumnya.</li> <li>• Tombol Hapus Bab untuk menghapus Bab yang sudah ada.</li> <li>• Bab 1 dan Bab 2 untuk masuk ke pelajaran Bab yang dipilih, yangada tombol drop down untuk melihat sub bab dari bab tersebut.</li> <li>• Sub bab untuk masuk ke pelajaran Sub Bab yang dipilih.</li> </ul>

		<b>Halaman Bab</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan ini muncul ketika sebelumnya memilih Bab yang sudah ada.</li> <li>• Tombol back untuk kembali ke menu sebelumnya.</li> <li>• Tombol Hapus Bab untuk menghapus Bab yang dipilih.</li> <li>• Content menampilkan isi/penjelasan dari Sub Bab yang telah dipilih.</li> </ul>
		<b>Halaman Sub Bab</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan ini muncul ketika sebelumnya memilih sub bab yang sudah ada.</li> <li>• Tombol back untuk kembali ke menu sebelumnya.</li> <li>• Modul Bahan Ajar akan menampilkan modul yang ada pada Sub Bab yang telah dipilih.</li> <li>• Halaman menampilkan halaman dari modul yang ditampilkan di Modul Bahan Ajar.</li> <li>• Tombol Lihat Isi untuk menuju ke modul-modul yang ada di Sub Bab ini.</li> </ul>
		<b>Halaman Isi Sub Bab</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan ini muncul ketika sebelumnya memilih Lihat Isi.</li> <li>• Tombol back untuk kembali ke menu sebelumnya.</li> <li>• Preview Modul menampilkan preview dari modul yang dipilih bisa dalam bentuk ebook atau video.</li> <li>• Modul 1, Modul 2 untuk memilih modul yang akan dilihat, modul ini bisa dalam bentuk eBook atau video.</li> <li>• Pertanyaan untuk menuju ke pertanyaan yang sudah disediakan di pelajaran ini.</li> </ul>

	 <p>Pertanyaan 1</p> <p>Pertanyaan</p> <p>Jawaban 1</p> <p>Jawaban 2</p> <p>Jawaban 3</p> <p>Jawaban 4</p> <p>Jawaban 5</p>	<p><b>Halaman Pertanyaan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tampilan ini muncul ketika sebelumnya memilih Pertanyaan.</li><li>• Tombol back untuk kembali ke menu sebelumnya.</li><li>• Pertanyaan akan menampilkan pertanyaan yang sudah disediakan di Bab / Sub Bab ini.</li><li>• Jawaban 1-5 untuk dipilih jawabannya yang benar.</li></ul>
--	--	--

# **Lampiran 4**

## **Lembar Validasi**

### **Instrumen Penelitian**

## Kisi – kisi

### AHLI MATERI

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Jumlah butir</b>
Pembelajaran	Kesesuaian antara SK, KD, dan tujuan pembelajaran	2
	Manfaat media pembelajaran	2
	Menarik perhatian peserta didik	1
	Presentasi materi	1
	Kelengkapan dan keseimbangan gambar dan video pendukung materi	1
	Melibatkan keaktifan peserta didik	1
	Pemberian umpan balik	1
	Interaksi antara peserta didik dengan media	1
	Meningkatkan kemandirian peserta didik	1
	Fleksibilitas penggunaan	1
Kebenaran isi materi	Kebenaran materi yang disajikan.	2
	Ketepatan materi yang disajikan.	1
	Kejelasan materi yang disajikan dengan dukungan gambar dan video.	2
	Kemudahan sistematika penyajian materi.	1
	Kejelasan penggunaan bahasa yang komunikatif.	1
	Kebenaran pemberian contoh dengan materi.	1
	Kesesuaian soal tes, indicator, tujuan pembelajaran, dan evaluasi.	1

### **LEMBAR DAN RUBIK PENILAIAN GURU, TEMAN SEJAWAT**

Lembar validasi  
*Mobile Learning Matematika “Limit Fungsi”*

Nama : .....  
 NIP/NIS : .....  
 Pekerjaan/ jabatan : .....  
 Jabatan : .....

#### **A. Petunjuk**

1. Lembar penilaian ini dimaksud untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli media/ahli materi pada mobile learning matematika “limit fungsi” untuk peserta didik kelas XI.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian serta Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas mobile learning matematika ini. Sehubungan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan

pendapat setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “√” pada kolom angka:

4 : sangat setuju                            2 : kurang setuju

3 : setuju                                    1 : tidak setuju

3. Kolom komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

### Angket Ahli Materi

No	Indikator Penilaian	SKALA			
		4	3	2	1
<b>A. Aspek Pembelajaran</b>					
1.	Materi yang disajian sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar				
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran				
3.	Media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam belajar				
4.	Media dapat digunakan sebagai sumber belajar				
5.	Media pembelajaran dapat menumbuhkan pembelajaran yang menarik				
6.	Presentasi mudah dipahami peserta didik.				
7.	Gambar, animasi, dan teks mendukung dengan materi yang ditampilkan				
8.	Peserta didik aktif dalam menggunakan media pembelajaran				
9.	Materi yang disajikan dapat umpan balik dari peserta didik melalui latihan dan tes				
10.	Peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan media.				
11.	Materi yang disajikan dapat merangsang peserta didik melalui latihan dan tes				
12.	Fleksibel (belajar dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun)				
13.	Dapat meningkatkan kualitas pembelajaran				
<b>B. Aspek Materi, Bahasa, dan Kebenaran Isi</b>					
14.	Uraian materi benar sesuai dengan konsep matematika				
15.	Menerangkan konsep limit fungsi aljabar yang tepat				
16.	Proses pembelajaran matematika lebih jelas dengan menggunakan media				
17.	Penyajian materi jelas dan telah mencakup tujuan pembelajaran				
18.	Materi yang ditampilkan sesuai dengan pemahaman peserta didik				

19.	Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami			
20.	Materi yang disajikan dilengkapi dengan pemberian contoh-contoh yang relevan			
21.	Kesesuaian soal tes dengan indikator dan tujuan pembelajaran			
<b>Jumlah</b>				
<b>Rata-Rata</b>				

## **B. Masukan/Saran :**

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

## Keputusan

Program ini dinyatakan:

1. Layak untuk uji coba selanjutnya tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba selanjutnya dengan revisi sesuai saran
3. Belum layak  
(mohon dilingkari pada kolom sesua dengan kesimpulan anda)

....., 2018

(.....)

### Rubrik Penelitian Aspek Meteri

<b>No Aspek Penilaian</b>	<b>Skala</b>	<b>Indikator Penilaian</b>
1.	4.	Materi sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar, lengkap, jelas, mudah dipahami
	3.	Materi sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar, meskipun tidak lengkap atau sulit dipahami.
	2.	Materi tidak sesuai dengan standar Kompetensi dan kompetensi dasar
	1.	Materi tidak sesuai dengan standart kompetensi dan kompetensi dasar
2.	4.	Materi sesuai dengan indikator, tujuan pembelajaran, lengkap dan jelas.
	3.	Materi sesuai dengan indikator, Tujuan pembelajaran. Lengkap, namun kurang jelas.
	2.	Materi hanya sesuai dengan tujuan pembelajaran, kurang jelas
	1.	Materi tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
3	4.	Media pembelajaran berisi materi, gambar, contoh, latihan dan kasus yang lengkap, jelas, menarik dan berisi materi dapat membantu peserta didik dalam belajar.
	3.	Media pembelajaran berisi materi, gambar, contoh yang kurang lengkap, jelas, menarik dan berisi materi dapat membantu peserta didik dalam belajar.
	2.	Media pembelajaran berisi materi, gambar, contoh yang kurang lengkap, kurang jelas, kurang menarik dan berisi materi kurang membantu peserta didik dalam belajar.
	1.	Media pembelajaran tidak dilengkapi contoh, latihan, kusus (kurang lengkap), tidak jelas, tidak menarik dan berisi materi tidak membantu peserta didik dalam belajar.
4.	4.	Media pembelajaran lengkap, jelas, menarik dan berisi materi sebagai sumber belajar.
	3.	Media pembelajaran kurang lengkap, jelas, meari dan berisi materi sebagai sumber belajar.
	2.	Media pembelajaran kurang lengkap, kurang jelas, kurang menarik dan berisi materi sebagai sumber belajar
	1.	Media pembelajaran urang lengkap, kurang jelas, kurang menarik dan berisi materi tidak sebagai sumber belajar.
5.	4.	Media pembelajaran dapat menumbuhkan pembelajaran yang menarik, interaktif, menumbuhkan motivasi.
	3.	Media pembelajaran dapat menumbuhkan pembelajaran yang menarik, interaktif, kurang menumbuhkan motivasi.
	2.	Media pembelajaran dapat menumbuhkan pembelajaran yang kurang menarik, kurang menumbuhkan motivasi

	1.	Media pembelajaran dapat menumbuhkan pembelajaran yang tidak menarik, tidak interaktif, tidak menumbuhkan motivasi.
6.	4.	Presentasi disajikan lengkap, mudah dipahami, keseimbangan materi yang disajikan, kejelasan materi yang disajikan.
	3.	Presentasi disajikan kurang lengkap, mudah dipahami, kurang seimbang materi yang disajikan, jelas.
	2.	Presentasi disajikan kurang lengkap, mudah dipahami, kurang seimbang materi yang disajikan, kurang jelas.
	1.	Presentasi disajikan kurang lengkap, sulit dipahami, kurang seimbang materi yang disajikan, kurang jelas.
7.	4.	Gambar, animasi, dan teks mendukung dengan materi yang ditampilkan.
	3.	Gambar, aniasi, dan teks mendukung dengan materi yang ditampilkan.
	2.	Gambar, animasi, dan teks kurang mendukung dengan materi yang ditampilkan.
	1.	Gambar, animasi, dan teks tidak mendukung dengan materi yang ditampilkan.
8.	4.	Meyajikan semua materi yang interaktif membuat peserta didik aktif dalam menggunakan media pembelajaran.
	3.	Menyajikan 80% materi yang ineraktif membuat peserta didik aktif dalam menggunakan media pembelajaran.
	2.	Menyajikan 50% materi yang interaktif membuat peserta didik aktif dalam menggunakan media pembelajaran.
	1.	Menyajikan dibawah 50% materi yang interaktif membuat peserta didik aktif dalam menggunakan media pembelajaran.
9.	4.	Materi yang disajikan dapat umpan balik dari peserta didik melalui latihan dan tes.
	3.	Materi yang disajikan dapat umpan balik dari peserta didik melalui latihan saja.
	2.	Materi yang disajikan tidak dapat umpan balik dari peserta didik melalui latihan tes.
	1.	Materi tidak disajikan umpan balik berupa latihan maupun tes
10.	4.	Media pembelajaran digunakan oleh 100% peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan media
	3.	Media pembelajaran digunakan oleh 80% peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan media
	2.	Media pembelajaran diguanakan oleh 60% peserta didik dapat berinteaksi langsung dengan media
	1.	Media pembelajaran digunakan oleh 40% peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan media

11.	4.	Materi yang disajian sangat mampu merangsang peserta didik untuk mendalami konsep konsep.
	3.	Materi yang disajian kurang mampu merangsang peserta didik untuk belajar mendalami konsep.
	2.	Materi yang disajikan kurang mampu merangsang peserta didik untuk belajar mendalami konsep
	1.	Materi yang disajikan tidak dapat merangsang peserta didik untuk belajar mendalami konsep
12.	4.	Belajar dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun
	3.	Belajar dapat berlangsung kapanpun dan terbatas disekolah
	2.	Belajar terbatas ruang dan waktu dengan menggunakan media
	1.	Belajar tidak dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan
13.	4.	Dapat meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih berkualitas dengan baik
	3.	Dapat meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih berkualitas dengan baik.
	2.	Dapat meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih berkualitas dengan baik.
	1.	Tidak memperkuat peningkatan kualitas pembelajaran
14.	4.	Konsep yang disajikan sesuai dengan konsep matematika, benar, lengkap, dan mudah dipahami.
	3.	Konsep yang disajikan sesuai dengan konsep matematika, benar, lengkap, sedikit sulit dipahami.
	2.	Konsep yang disajikan kurang sesuai dengan konsep matematika, kurang lengkap, dan sulit dipahami.
	1.	Konsep yang disajikan salah
15.	4.	Menerangkan limit fungsi dengan benar, lengkap, mudah dipahami.
	3.	Merangkan limit fungsi dengan benar, kurang lengkap, mudah dipahami
	2.	Menerapkan limit fungsi kurang benar, kurang lengkap, sulit dipahami.
	1.	Menerapkan limit fungsi tidak benar, tidak lengkap, sulit dipahami.
16.	4.	Membantu untuk mempelajari limit fungsi yang sebenarnya, dengan tepat
	3.	Membantu untuk mempelajari limit fungsi yang sebenarnya
	2.	Membantu untuk mempelajari limit fungsi kurang tepat
	1.	Membantu untuk mempelajari limit fungsi tidak sesuai dengan materi
17.	4.	Penyajian materi dari sederhana ke kompleks dan mudah dipahami, mencakup semua tujuan pembelajaran

	3.	Penyajian materi dari sederhana ke kompleks meskipun sulit dipahami, mencakup semua tujuan pembelajaran.
	2.	Penyajian materi terlalu sederhana dan sulit dipahami
	1.	Penyajian materi langsung kompleks dan sulit dipahami dan tidak mencakup tujuan pembelajaran.
18.	4.	Materi pada media mampu secara keseluruhan mewakili cakupan materi limit fungsi dan lengkap sesuai dengan jenjang pendidikan kelas XI SMA.
	3.	Materi pada media mampu secara keseluruhan mewakili cakupan materi limit fungsi, sesuai dengan jenjang pendidikan kelas XI SMA, namun kurang lengkap.
	2.	Materi pada media mampu secara kesekuruhan kurang mewakili cakupan materi limit fungsi, namun tidak lengkap dan kurang sesuai dengan jenjang pendidikan
	1.	Materi pada media tidak mewakili cakupan materi limit fungsi dan tidak lengkap, serta tidak sesuai dengan jenjang pendidikan kelas XI SMA
19.	4.	Bahasa yang digunakan komunikatif, sederhana, mudah dipahami, dan sesuai dengan perkembangan psikologi peserta didik kelas XI SMA
	3.	Bahasa yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, dan sesuai dengan perkembangan psikologi peserta didik kelas XI SMA meskipun berlebihan
	2.	Bahasa yang digunakan kurang komunikatif, tetapi sulit dipahami, dan kurang sesuai dengan perkembangan psikologi peserta didik kelas XI SMA
	1.	Bahasa yang digunakan sulit dipahami, dan tidak sesuai dengan perkembangan psikologi peserta didik kelas XI SMA
20.	4.	Materi yang disajikan mencakup materi yang penting, proposif, mudah dipahami dan dilengkapi contoh-contoh yang relevan
	3.	Materi yang disajikan mencakup materi yang penting, porposif, meskipun sulit dipahami dan dilengkapi contoh-contoh yang relevan.
	2.	Materi yang disajikan mencakup materi yang penting, tetapi tidak porposif kurang dilengkapi contoh-contoh yang relevan.
	1.	Materi yang disajikan tidak seluruhnya penting, dan tidak porposif dan tidak dilengkapi contoh-contoh yang relevan.
21.	4.	Semua soal evaluasi pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai
	3.	80% soal evaluasi pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai

	2.	Kurang dari 60% soal evaluasi pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.
	1.	Semua soal evaluasi pembelajaran sesua dengan kompetensi yang ingin dicapai.

**KISI – KISI  
 AHLI MEDIA**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Jumlah butir</b>
Kualitas tampilan dan bahasa	Kreativitas dalam ide dan penyampaian gagasan	1
	Komposisi dan kombinasi warna tampilan	1
	Kebebasan memilih menu (navigasi)	1
	Media interaktif	1
	Ketepatan tata letak/desain	1
	Keterpaduan teks, gambar, dan video	1
	Pilihan jenis dan ukuran font proposisional	1
	Penggunaan bahasa yang sesuai/komunikatif untuk peserta didik SMA	1
Kualitas interaksi	Kemandirian belajar peserta didik dengan media	1
	Interaktif peserta didik dengan media	1
Kualitas rekayasa perangkat lunak	Usabilitas (mudah digunakan)	1
	Kompatibilitas (dapat dijalankan pada perangkat tersedia)	1

## **LEMBAR PENILAIAN MEDIA MOBILE LEARNING LIMIT FUNGSI**

Mohon sematakn tanda cek (✓) pada kolom isian pada angket berikut sesuai dengan penilaian anda. Adapun kriteria setiap pilihan sebagai berikut.

**SK : Sangat Kurang    K: Kurang    B: Baik    SB: Sangat Baik**

<b>Pertanyaan</b>	<b>Pilihan</b>				<b>Kritik dan Saran</b>
	<b>SK</b>	<b>K</b>	<b>B</b>	<b>SB</b>	
<b>A. KUALITAS ISI</b>					
1. Kesesuaian antara standar kompetensi dan kopetensi dasar dengan indikator dan tujuan pembelajaran					
2. Materi disajikan secara sistematis dan rinci					
3. Terdapat gambar dan ilustrasi yang mendukung kejelasan konsep					
4. Dukungan tautan internet tentang Limit untuk memperdalam wawasan peserta didik					
5. Dukungan video untuk memperjelas konsep.					
6. Kesesuaian materi dengan evaluasi					
<b>B. KUALITAS TAMPILAN DAN BAHASA</b>					
1. Kreativitas dalam ide dan penyampaian gagasan					
2. Komposisi warna tampilan					
3. Tampilan menu, button, ikon navigasi yang disajikan mudah dan menarik					
4. Layout, tamplate yang digunakan sederhana dan menarik					
5. Animasi yang disajikan menarik peserta didik dan memiliki ukuran proporsional					
6. Pilihan jenis dan ukuran font dalam menambah tingkat keterbacaan					
7. Keterpaduan teks, gambar, dan animasi					
8. Penggunaan bahasa yang komunikatif untuk peserta didik tingkat SMA					
<b>C. KUALITAS INTERAKSI</b>					

1. Kemungkinan siswa untuk belajar dengan mobile learning					
2. Peluang interaksi antara siswa dengan media					
<b>D. KUALITAS REKAYASA PERANGKAAT LUNAK</b>					
1. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)					
2. Kompabilitas (media pembelajaran dapat dijalankan pada perangkat gadget dan sistem operasi yang tersedia)					

Program ini dinyatakan:

1. Layak untuk diuji coba selanjutnya tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba selanjutnya dengan revisi sesuai saran
3. Belum layak

(Mohon dilingkari pada kolom sesuai dengan kesimpulan anda)

Silahkan Tambahkan saran dan masukan untuk media ini:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

IDENTITAS PENILAIAN:

Nama:

Profesi:

.....,.....,2018

Nama terang dan tanda tangan

( )

## ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP MOBILE LEARNING MATEMATIKA SUB MATERI LIMIT FUNGSI

Berilah respon pada setiap pertanyaan berikut dengan memberi tanda (✓) pada kolom tersedia sesuai dengan pendapat anda. Respon pendapat anda berupa pertanyaan berisi SS (**Sangat setuju**), S (**setuju**), TS (**tidak setuju**), atau STS (**Sangat tidak Setuju**).

Pertanyaan	Pilihan				Kritik dan Saran
	SK	K	B	SB	
<b>A. PEMBELAJARAN/MATERI</b>					
1. Materi yang disajikan pada <i>Quipper School</i> sesuai dengan yang diajari guru					
2. Materi disajikan pada <i>Quipper School</i> menarik					
3. Contoh soal pada <i>Quipper School</i> sesuai dengan materi yang disajikan					
4. Menurut saya contoh materi dan soal latihan pada quipper school sesuai dengan sub bab mata pelajaran					
5. Quipper school membantu saya belajar matematika					
6. Quipper school membantu saya dalam memahami materi limit fungsi aljabar					
7. Menurut saya bahasa yang digunakan pada quipper school mudah dipahami					
8. Menurut saya, kalimat pada uraian materi menunjukkan makna yang sesuai (tidak bermakna ganda /ambigu).					
<b>B. KUALITAS REKAYASA PERANGKAT LUNAK</b>					
9. Saya tidak mengalami kesulitan dalam penggunaan <i>Quipper School</i>					
10. Menurut saya tampilannya menarik					
11. Saya tidak mengalami kesulitan dalam membaca teks dan melihat video pada quipper school					

12. Audio pada Quipper School sesuai dengan materi yang disajikan					
13. Menurut saya, quipper school sesuai dengan perkembangan IPTEK					
14. Quipper school mudah digunakan pada smartphone maupun laptop					

Yogyakarta,.....2018  
Nama terang dan tanda tangan

( )

## **Lampiran 5**

### **Kisi-kisi Tes**

## KISI-KISI INSTRUMEN MATEMATIKA

Satuan Pendidikan	: SMA	Kelas / Semester	: X / 2
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib	Jumlah Soal	: 40 butir
Materi Pokok	: Limit Fungsi	Waktu	: 2 X 45 Menit
Kurikulum	: 2013	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda

No	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Banyak butir Soal	No Soal
1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	Memahami konsep limit fungsi aljabar dengan menggunakan konteks nyata dan menerapkannya	- Menghitung nilai limit fungsi aljabar $f(x)$ untuk $x$ mendekati $a$ dengan subsitusi		5	1, 2, 20, 24, 30
2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	Merumuskan aturan dan sifat limit fungsi aljabar melalui pengamatan contoh-contoh	- Menghitung nilai limit fungsi aljabar $f(x)$ untuk $x$ mendekati $a$ dengan pemfaktoran	Limit Fungsi Aljabar	15	3, 4, 5, 7, 11, 12, 14, 17, 21, 25, 29, 31, 34, 37, 40

3	<p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahuanya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menghitung nilai limit fungsi aljabar <math>f(x)</math> untuk <math>x</math> mendekati <math>a</math> dengan mengalikan dengan bilangan sekawan</li> </ul>		10	<p>6, 9, 13, 16, 19, 23, 27, 32, 35, 38</p>
4	<p>Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>	<p>Memilih strategi yang efektif dan menyajikan model matematika dalam memecahkan masalah nyata tentang limit fungsi aljabar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menghitung nilai limit aljabar <math>f(x)</math> untuk <math>x</math> mendekati <math>\infty</math></li> </ul>		10	<p>8, 10, 15, 18, 22, 26, 28, 32, 36, 39</p>

No	SOAL	JAWABAN	OPSI LAIN
1	<p>Carilah nilai: <math>\lim_{x \rightarrow 3} 3x + 5 =</math></p> <p>A. 8 B. 9 C. 14 D. 15 E. 24</p>	$3.3 + 5 = 14$  <p>Jawaban yang benar adalah C. 14</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>3 + 5 = 8</math></li> <li>• <math>3.5 = 15</math></li> <li>• <math>3.3 = 9</math></li> <li>• <math>3.3 + 5.3 = 24</math></li> </ul>
2	<p>Hitunglah limit fungsi aljabar:</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ <p>A. -2 B. 0 C. 2 D. 4 E. 8</p>	$\frac{2^2 - 4}{2 - 2} = \frac{0}{0}$ <p>maka:</p> $\frac{2x}{1} = 4$  <p>Jawaban yang benar adalah D. 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{2^2 - 4}{2 - 2} = \frac{0}{0} = 0</math></li> <li>• <math>\frac{2.2}{2} = 2</math></li> <li>• <math>\frac{2^2 + 4}{2 - 2} = 8</math></li> <li>• <math>\frac{2 - 4}{2 - 2} = -2</math></li> </ul>
3	<p>Hitunglah nilai limit:</p> $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{x^2 + 7} - 4}$ <p>A. <math>\frac{1}{-2}</math> B. 0 C. <math>\frac{1}{2}</math> D. <math>\frac{9}{2}</math> E. 8</p>	$\frac{3^2 - 9}{\sqrt{3^2 + 7} - 4} = \frac{9 - 9}{\sqrt{16} - 4} = \frac{9 - 9}{4 - 4} = \frac{0}{0}$ <p>maka:</p> $\frac{2x}{(x^2 + 7)^{\frac{1}{2}}} = \frac{2x}{\frac{1}{2}(x^2 + 7)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2x} = \frac{6}{\frac{1}{2}(4^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 6} =$ $\frac{6}{4^{-1} \cdot 3} = \frac{6}{\frac{3}{4}} = 6 \times \frac{4}{3} = 8$  <p>Jawaban yang benar adalah E. 8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{3^2 - 9}{\sqrt{3^2 + 7} - 4} = \frac{9 - 9}{\sqrt{16} - 4} = \frac{9 - 9}{4 - 4} = \frac{0}{0}</math></li> <li>• <math>\frac{2x}{(x^2 + 7)^{\frac{1}{2}}} = \frac{2x}{\frac{1}{2}(x^2 + 7)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2x} = \frac{6}{\frac{1}{2}(4^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 6} = \frac{6}{4^{-1} \cdot 3} =</math>  <math display="block">\frac{6}{12} = \frac{1}{2}</math></li> <li>• <math>\frac{2x}{(x^2 + 7)^{\frac{1}{2}}} = \frac{2x}{\frac{1}{2}(x^2 + 7)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2x} = \frac{6}{\frac{1}{2}(4^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 6} = \frac{6}{\frac{3}{4}} = 6 \times \frac{3}{4} = \frac{9}{2}</math></li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{2x}{(x^2+7)^{\frac{1}{2}}} = \frac{2x}{\frac{1}{2}(x^2+7)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2x} = \frac{6}{\frac{1}{2}(4^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 6} = \frac{6}{4^{-1} \cdot 3}</math></li> <li>• <math>\frac{6}{-12} = \frac{1}{-2}</math></li> </ul>
4	<p>Hitunglah limit fungsi aljabar:</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-5x+6}{x^2-4}$ <p>A. <math>-\frac{6}{4}</math> B. <math>-\frac{1}{4}</math> C. 0 D. <math>\frac{1}{4}</math> E. 5</p>	$\frac{2x-5}{2x} = \frac{2.2-5}{2.2} = -\frac{1}{4}$ <p>Jawaban yang benar adalah B. <math>-\frac{1}{4}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{2^2-5.2+6}{2^2-4} = \frac{0}{0}</math></li> <li>• <math>\frac{2x-5+6}{2x-4} = \frac{2.2-5+6}{2.2-4} = 5</math></li> <li>• <math>\frac{2x-5}{2x-5} = \frac{2.2-5}{2.2-5} = \frac{1}{1}</math></li> <li>• <math>\frac{2x-5}{2x} = \frac{2.2-5.2}{2.2} = -\frac{6}{4}</math></li> </ul>
5	<p>Tentukan nilai limit dari:</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x-1}{2x+1}$ <p>A. 1 B. <math>\frac{3}{5}</math> C. <math>\frac{5}{6}</math> D. 2 E. 3</p>	$\frac{4x-1}{2x+1} = \frac{4}{2} = 2$ <p>Jawaban yang benar adalah D. 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{4x-1}{2x+1} = \frac{4-1}{2+1} = \frac{3}{3} = 1</math></li> <li>• <math>\frac{4.2-1}{2.2+1} = \frac{3}{5}</math></li> <li>• <math>\frac{4x-1}{2x+1} = \frac{4-1}{2-1} = 3</math></li> <li>• <math>\frac{4x-1}{2x+1} = \frac{4+1}{2+1} = \frac{5}{6}</math></li> </ul>
6	<p>Tentukan limit dari :</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x+1}{x^2-2}$ <p>A. <math>\frac{5}{-1}</math></p>	$\frac{4x+1}{x^2-2} = 0$ <p>Jawaban yang benar adalah C. 0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{4x+1}{x^2-2} = \frac{4+1}{1^2-2} = \frac{5}{-1}</math></li> <li>• <math>\frac{4x+1}{x^2-2} = \frac{4.2+1}{2^2-2} = \frac{9}{2}</math></li> <li>• <math>\frac{4x+1}{x^2-2} = \frac{4+1}{-2} = \frac{5}{-2}</math></li> </ul>

	B. $\frac{5}{-2}$ C. 0 D. $\frac{5}{2}$ E. $\frac{9}{2}$		• $\frac{4x+1}{x^2-2} = \frac{4+1}{2} = \frac{5}{2}$
7	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 1} = \dots$ A. $\frac{-2}{3}$ B. $\frac{-1}{4}$ C. 0 D. $\frac{1}{3}$ E. $\frac{3}{5}$	$\frac{2^2 - 4}{2^3 + 1} = \frac{4 - 4}{8 + 1} = \frac{0}{9} = 0$  Jawaban yang benar adalah C. 0	• $\frac{2^2 - 4}{2^3 + 1} = \frac{4 - 1}{8 + 1} = \frac{1}{3}$ • $\frac{2^2 - 4}{2^2 - 4} = \frac{4 - 1}{-2} = \frac{3}{-2}$ • $\frac{2^2 + 1}{2^2 - 4} = \frac{4 + 1}{-2} = \frac{5}{-2}$ • $\frac{2+1}{3-4} = \frac{3}{-1}$ • $\frac{3+1}{3+1} = \frac{4}{4} = 1$
8	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 3x - 18}{x^2 - 3x} = \dots$ A. 7 B. 6 C. 3 D. 0 E. -5	$\frac{3^2 + 3.3 - 18}{3^2 - 3.3} = \frac{9 + 9 - 18}{9 - 9} = \frac{0}{0}$ maka: $\frac{2x+3}{2x-3} = \frac{2.3+3}{2.3-3} = \frac{6+3}{6-3} = \frac{9}{3} = 3$  Jawaban yang benar adalah C. 3	• $\frac{3^2 + 3.3 - 18}{3^2 - 3.3} = \frac{9 + 9 - 18}{9 - 9} = \frac{0}{0}$ • $\frac{2x+3}{2x-3} = \frac{2.2+3}{2.2-3} = 7$ • $\frac{2x+3}{2x-3} = \frac{2+3}{2-3} = \frac{5}{-1} = -5$ • $\frac{2x+3}{2x-3} = \frac{3+3}{3-3} = 6$
9	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{6x^2 - 4x}{2x^2 + x} = \dots$ A. 2	$\frac{6.2^2 - 4.2}{2.2^2 + 2} = \frac{24 - 8}{8 + 2} = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$  Jawaban yang benar adalah B. $\frac{8}{5}$	• $\frac{6.2 - 4.2}{2.2 + 2} = \frac{12 - 8}{4 + 2} = \frac{4}{2} = 2$ • $\frac{6 - 4.2}{2 + 2} = \frac{6 - 8}{2 + 2} = \frac{-2}{4} = \frac{-1}{2}$

	<p>B. <math>\frac{8}{5}</math>      C. <math>\frac{5}{-2}</math>      D. <math>\frac{5}{-1}</math>      E. <math>\frac{2}{-2}</math>  <math>\frac{3}{3}</math></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{2^2-4.2}{2^2+2} = \frac{4-8}{4+2} = \frac{-4}{6} = \frac{-2}{3}</math></li> <li>• <math>\frac{6.2-4.2^2}{2+2.2^2} = \frac{12-16}{2+8} = \frac{-4}{10} = \frac{-2}{5}</math></li> </ul>
10	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{x-1} = \dots$ <p>A. -2      B. -1      C. <math>\frac{1}{2}</math>      D. 1      E. 2</p>	$\frac{1-1^2}{1-1} = \frac{0}{0}$ <p>maka:</p> $\frac{-2x}{1} = \frac{-2.1}{1} = -2$ <p>Jawaban yang benar adalah A. -2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{1-1^2}{1-1} = \frac{0}{0} = \frac{2x}{1} = \frac{2.1}{1} = 2</math></li> <li>• <math>\frac{1-1^2}{1-1} = \frac{0}{0} = \frac{1}{1} = 1</math></li> <li>• <math>\frac{1-1^2}{1-1} = \frac{0}{0} = \frac{-1}{1} = -1</math></li> <li>• <math>\frac{1-1^2}{1-1} = \frac{0}{0} = \frac{1^2}{2} = \frac{1}{2}</math></li> </ul>
11	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2-x+5}{x^2-3x+2} = \dots$ <p>A. 5      B. <math>\frac{7}{3}</math>      C. 3      D. 2      E. -2</p>	$\frac{2x^2-x+5}{x^2} = \frac{2x^2}{x^2} - \frac{x}{x^2} + \frac{5}{x^2} = \frac{2-\frac{1}{x}+\frac{5}{x^2}}{1-\frac{3}{x}+\frac{2}{x^2}} =$ $\frac{2-0+0}{1-0+0} = 2$ <p>Jawaban yang benar adalah D. 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{2x^2-x+5}{x^2} = \frac{2x^2}{x^2} - \frac{x}{x^2} + \frac{5}{x^2} = \frac{2-\frac{1}{x}+\frac{5}{x^2}}{1-\frac{3}{x}+\frac{2}{x^2}} = \frac{2-0+0}{1-0+0} = -2</math></li> <li>• <math>\frac{2x^2-x+5}{x^2} = \frac{2x^2}{x^2} - \frac{3x}{x^2} + \frac{2}{x^2} = \frac{2-\frac{1}{x}+\frac{5}{x^2}}{1-\frac{3}{x}+\frac{2}{x^2}} = \frac{2-0+5}{1-0+0} = 5</math></li> <li>• <math>\frac{2x^2-x+5}{x^2} = \frac{2x^2}{x^2} - \frac{3x}{x^2} + \frac{2}{x^2} = \frac{2-\frac{1}{x}+\frac{5}{x^2}}{1-\frac{3}{x}+\frac{2}{x^2}} = \frac{2-0+0}{1-0+2} = 3</math></li> <li>• <math>\frac{2x^2-x+5}{x^2} = \frac{2x^2}{x^2} - \frac{x}{x^2} + \frac{5}{x^2} = \frac{2-\frac{1}{x}+\frac{5}{x^2}}{1-\frac{3}{x}+\frac{2}{x^2}} = \frac{2-0+5}{1-0+2} = \frac{7}{3}</math></li> </ul>

12	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 2}{4x - 3} = \dots$ <p>A. 0 B. <math>\frac{2}{5}</math> C. <math>\frac{10}{5}</math> D. <math>\frac{18}{5}</math> E. <math>\infty</math></p>	<p>Karena pangkat penyebut lebih besar dari pangkat pembilang jadi jawabanya adalah <math>\infty</math></p> <p>Jawaban yang benar adalah E. <math>\infty</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{5x^2 - 2x + 2}{4x - 3} = \frac{5 \cdot 2^2 - 2 \cdot 2 + 2}{4 \cdot 2 - 3} = \frac{5 \cdot 4 - 4 + 2}{8 - 3} = \frac{18}{5}</math></li> <li><math>\frac{5x^2 - 2x + 2}{4x - 3} = \frac{2x - 2 + 2}{x - 3} = \frac{2 \cdot 2 - 2 + 2}{2 - 3} = \frac{0}{-1}</math></li> <li><math>\frac{5x^2 - 2x + 2}{4x - 3} = \frac{2 - 2 + 2}{4 \cdot 2 - 3} = \frac{2}{5}</math></li> <li><math>\frac{5x^2 - 2x + 2}{4x - 3} = \frac{5 \cdot 2 - 2 + 2}{4 \cdot 2 - 3} = \frac{10}{5}</math></li> </ul>
13	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 1}{x^2 + 5x - 3} = \dots$ <p>A. 3 B. 2 C. 1 D. <math>\frac{2}{5}</math> E. 0</p>	$\frac{\frac{3x - 1}{x^2}}{\frac{x^2 + 5x - 3}{x^2}} = \frac{\frac{3x}{x^2} - \frac{1}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2} + \frac{5x}{x^2} - \frac{3}{x^2}} = \frac{\frac{3}{x} - \frac{1}{x^2}}{1 + \frac{5}{x} - \frac{3}{x^2}} = \frac{0 - 0}{1 + 0 - 0}$ $= \frac{0}{1} = 0$ <p>Jawaban yang benar adalah E. 0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{\frac{3x - 1}{x^2}}{\frac{x^2 + 5x - 3}{x^2}} = \frac{\frac{3x}{x^2} - \frac{1}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2} + \frac{5x}{x^2} - \frac{3}{x^2}} = \frac{\frac{3}{x} - \frac{1}{x^2}}{1 + \frac{5}{x} - \frac{3}{x^2}} = \frac{3 - 0}{1 + 0 - 0} = \frac{3}{1} = 3</math></li> <li><math>\frac{\frac{3x - 1}{x^2}}{\frac{x^2 + 5x - 3}{x^2}} = \frac{\frac{3x}{x^2} - \frac{1}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2} + \frac{5x}{x^2} - \frac{3}{x^2}} = \frac{\frac{3}{x} - \frac{1}{x^2}}{1 + \frac{5}{x} - \frac{3}{x^2}} = \frac{3 - 1}{1 + 0 - 0} = \frac{2}{1} = 2</math></li> <li><math>\frac{\frac{3x - 1}{x^2}}{\frac{x^2 + 5x - 3}{x^2}} = \frac{\frac{3x}{x^2} - \frac{1}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2} + \frac{5x}{x^2} - \frac{3}{x^2}} = \frac{\frac{3}{x} - \frac{1}{x^2}}{1 + \frac{5}{x} - \frac{3}{x^2}} = \frac{0 - 1}{1 + 0 - 0} = \frac{1}{1} = 1</math></li> <li><math>\frac{\frac{3x - 1}{x^2}}{\frac{x^2 + 5x - 3}{x^2}} = \frac{\frac{3x}{x^2} - \frac{1}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2} + \frac{5x}{x^2} - \frac{3}{x^2}} = \frac{\frac{3}{x} - \frac{1}{x^2}}{1 + \frac{5}{x} - \frac{3}{x^2}} = \frac{3 - 1}{1 + 5 - 3} = \frac{2}{5}</math></li> </ul>
14	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 9x + 20}{x - 5} = \dots$ <p>A. 55 B. 19 C. 1 D. 0 E. -1</p>	$\frac{\frac{5^2 - 9 \cdot 5 + 20}{5 - 5}}{0} = \frac{0}{0}$ <p>maka:</p> $\frac{2x - 9}{1} = \frac{2 \cdot 5 - 9}{1} = 1$ <p>Jawaban yang benar adalah C. 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{\frac{5^2 - 9 \cdot 5 + 20}{5 - 5}}{0} = \frac{0}{0}</math></li> <li><math>\frac{2x - 9}{1} = \frac{2 \cdot 5 + 9}{1} = 19</math></li> <li><math>\frac{2x - 9x}{1} = \frac{2 \cdot 5 + 9.5}{1} = 55</math></li> <li><math>\frac{2x - 9}{1} = \frac{2 \cdot -5 + 9}{1} = -1</math></li> </ul>
15	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 5x - 12}{x^2 - 9} = \dots$	$\frac{3x^2 - 5x - 12}{x^2 - 9} = \frac{6x - 5}{2x} = \frac{13}{6}$	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{3x^2 - 5x - 12}{x^2 - 9} = \frac{3 \cdot 3^2 - 5 \cdot 3 - 12}{3^2 - 9} = \frac{-5x - 12}{x^2 - 9} = \frac{0}{0}</math></li> </ul>

	A. $\frac{13}{6}$ B. $\frac{1}{6}$ C. 0 D. $\frac{1}{-3}$ E. $\frac{13}{-3}$	Jawaban yang benar adalah A. $\frac{13}{6}$	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{3x^2-5x-12}{x^2-9} = \frac{6x-5-12}{2x} = \frac{1}{6}</math></li> <li><math>\frac{3x^2-5x-12}{x^2-9} = \frac{6x-5}{2x-9} = \frac{13}{-3}</math></li> <li><math>\frac{3x^2-5x-12}{x^2-9} = \frac{6x-5-12}{2x-9} = \frac{1}{-3}</math></li> </ul>
16	$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{2}{x^2-1} - \frac{1}{x-1} \right) = \dots$ A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. 0 D. $-\frac{1}{2}$ E. -2	$\frac{2x-2-x^2+1}{x^3-x^2-x+1} = \frac{2-2}{2-2x} = \frac{0}{0}$ $\frac{-2}{6x-2} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$ Jawaban yang benar adalah D. $-\frac{1}{2}$	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{2-2x}{3x^2-x^2-2x-1} = \frac{2-2}{3-2-1} = \frac{0}{0}</math></li> <li><math>\frac{2-2x}{3x^2-x^2-2x-1} = \frac{2}{3-2-1} = 2</math></li> <li><math>\frac{2}{6x-2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}</math></li> <li><math>\frac{2-2x}{3x^2-x^2-2x-1} = \frac{2-2}{3-2-1} = -2</math></li> </ul>
17	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-2x}{x-2} = \dots$ A. 2 B. 1 C. 0 D. -1 E. -2	$\frac{2x-2}{1} = \frac{2.2-2}{1} = 2$ Jawaban yang benar adalah A. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{x^2-2x}{x-2} = \frac{2^2-2.2}{2-2} = 0</math></li> <li><math>\frac{x^2-2x}{x-2} = \frac{-2}{1} = -2</math></li> <li><math>\frac{x^2-2x}{x-2} = \frac{2-2.2}{-2} = 1</math></li> <li><math>\frac{x^2-2x}{x-2} = \frac{2-2.2}{-2} = -1</math></li> </ul>

18	$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{25x^2 - 9x - 16} - 5x + 3 = \dots$ <p>A. <math>\frac{39}{10}</math>  B. <math>\frac{21}{10}</math>  C. <math>\frac{-39}{50}</math>  D. <math>\frac{-21}{10}</math>  E. <math>-\frac{39}{10}</math></p>	$\sqrt{25x^2 - 9x - 6} - \sqrt{(5x + 3)^2} = \sqrt{25x^2 - 9x - 6} - \sqrt{25x^2 - 30x + 9}$ <p>Karena <math>a = p = 25</math> maka <math>\frac{b-q}{2\sqrt{a}} = \frac{-9-(-30)}{2\sqrt{25}} = \frac{-9+30}{2(5)} = \frac{21}{10}</math></p> <p>Jawaban yang benar adalah B. <math>\frac{21}{10}</math></p>	$\sqrt{25x^2 - 9x - 6} - \sqrt{(5x + 3)^2} = \sqrt{25x^2 - 9x - 6} - \sqrt{25x^2 - 30x + 9}$ <p>Karena <math>a = p = 25</math> maka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{b-q}{2\sqrt{a}} = \frac{-9-(-30)}{2\sqrt{25}} = \frac{-9+30}{2(5)} = \frac{-21}{10}</math></li> <li><math>\frac{b-q}{2\sqrt{a}} = \frac{-9-30}{2\sqrt{25}} = \frac{-9-30}{2(5)} = \frac{39}{10}</math></li> <li><math>\frac{b-q}{2\sqrt{a}} = \frac{-9-30}{2\sqrt{25}} = \frac{-9-30}{2(5)} = -\frac{39}{10}</math></li> <li><math>\frac{b-q}{2\sqrt{a}} = \frac{-9-30}{2\sqrt{25}} = \frac{-9-30}{2(5)} = -\frac{39}{10}</math></li> <li><math>\frac{b-q}{2\sqrt{a}} = \frac{-9-30}{2.25} = \frac{-9-30}{50} = -\frac{39}{50}</math></li> </ul>
19	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{4 - \sqrt{5x+1}} = \dots$ <p>A. <math>\infty</math>  B. 8  C. <math>\frac{25}{8}</math>  D. <math>\frac{1}{8}</math>  E. -8</p>	$\frac{2x-1}{5/8} = \frac{2-3-2}{5/8} = \frac{5}{5/8} = 5 \cdot \frac{8}{5} = -8$ <p>Jawaban yang benar adalah E. -8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{2x-1}{5/8} = \frac{2-3-2}{5/8} = \frac{5}{5/8} = 5 \cdot \frac{8}{5} = 8</math></li> <li><math>\frac{2x-1}{5/8} = \frac{2-3-2}{5/8} = \frac{5}{5/8} = \frac{1}{8}</math></li> <li><math>\frac{2x-1}{5/8} = \frac{2-3-2}{5/8} = \frac{5}{5/8} = 5 \cdot \frac{5}{8} = \frac{25}{8}</math></li> <li><math>\frac{2x-1}{5/8} = \frac{2-3-2}{5/8} = \frac{5}{5/8} = 5 \cdot \frac{8}{5} = \frac{8}{0} = \infty</math></li> </ul>
20	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1-x}{2-\sqrt{x+3}} = \dots}{x-1}$ <p>A. 4  B. <math>-\frac{1}{2}</math>  C. <math>\frac{1}{2}</math>  D. 0  E. -4</p>	$\frac{-1}{-\frac{1}{2}(x+3)^{\frac{1}{2}} \cdot 1} = \frac{-1}{-\frac{1}{2} \cdot (2^2)^{-\frac{1}{2}}} = \frac{-1}{-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{1}{-\frac{1}{4}} \cdot -1$ $\cdot -\frac{4}{1} = 4$ <p>Jawaban yang benar adalah A. 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{-1}{-\frac{1}{2}(x+3)^{\frac{1}{2}} \cdot 1} = \frac{-1}{-\frac{1}{2} \cdot (2^2)} = \frac{-1}{-\frac{1}{2} \cdot 4} = \frac{-1}{-2}</math></li> <li><math>\frac{-1}{-\frac{1}{2}(x+3)^{\frac{1}{2}} \cdot 1} = \frac{-1}{-\frac{1}{2} \cdot (2^2)} = \frac{-1}{-\frac{1}{2} \cdot 4} = \frac{1}{2}</math></li> <li><math>\frac{-1}{-\frac{1}{2}(x+3)^{\frac{1}{2}} \cdot 1} = \frac{-1}{-\frac{1}{2} \cdot (2^2)^{-\frac{1}{2}}} = \frac{-1}{-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{1}{-\frac{1}{4}} \cdot -1 \cdot -\frac{4}{1} = -4</math></li> <li><math>\frac{1-1}{2-\sqrt{1+3}} = \frac{0}{2-\sqrt{4}} = \frac{0}{0} = 0</math></li> </ul>

21	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{x+1}}{x^2-x} = \dots$ <p>A. 2 B. <math>1\sqrt{1}</math> C. 1 D. <math>\frac{1}{2}</math> E. <math>-\frac{1}{2}</math></p>	$\frac{-\frac{1}{2}(x+1)^{\frac{1}{2}} \cdot 1}{2x-1} = \frac{-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}{-1} = \frac{1}{2}$ <p>Jawaban yang benar adalah D. <math>\frac{1}{2}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{-\frac{1}{2}(x+1)^{\frac{1}{2}} \cdot 1}{2x-1} = \frac{-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}{-1} = -\frac{1}{2}</math></li> <li><math>\frac{-\frac{1}{2}(x+1)^{\frac{1}{2}} \cdot 1}{2x-1} = \frac{-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}{-1} = 2</math></li> <li><math>\frac{1-\sqrt{0+1}}{0^2-0} = 1 \cdot \sqrt{1} = 1\sqrt{1}</math></li> <li><math>\frac{-\frac{1}{2}(x+1)^{\frac{1}{2}} \cdot 1}{2x-1} = \frac{-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}{-1} = \frac{-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}{-1} = \frac{-1}{-1} = 1</math></li> </ul>
22	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+2}-\sqrt{2}}{x} = \dots$ <p>A. <math>-\frac{1}{\sqrt{2}}</math> B. <math>\frac{1}{2}</math> C. <math>\frac{1}{2}\sqrt{2}</math> D. <math>1\frac{1}{2}</math> E. <math>2\frac{1}{2}</math></p>	$\frac{\frac{1}{2}(x+2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2}{1} = (0+2)^{-\frac{1}{2}} = 2^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ $= \frac{\sqrt{2}}{2}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{2}$ <p>Jawaban yang benar adalah C. <math>\frac{1}{2}\sqrt{2}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{\frac{1}{2}(x+2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2}{1} = (0+2)^{-\frac{1}{2}} = 2^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2}</math></li> <li><math>\frac{\frac{1}{2}(x+2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2}{1} = (0+2)^{-\frac{1}{2}} = 2^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\frac{1}{2}</math></li> <li><math>\frac{\frac{1}{2}(x+2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2}{1} = (0+2)^{-\frac{1}{2}} = 2^{-\frac{1}{2}} = -\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{1}{\sqrt{2}}</math></li> <li><math>\frac{\frac{1}{2}(x+2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2}{1} = (0+2)^{-\frac{1}{2}} = 2^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 1\frac{1}{2}</math></li> </ul>
23	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{x}-1} = \dots$ <p>A. 2 B. <math>\frac{1}{2}</math> C. 0 D. <math>-\frac{1}{2}</math> E. -2</p>	$\frac{1}{\frac{1}{2} \cdot (x)^{-\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 1 \cdot \frac{2}{1} = 2$ <p>Jawaban yang benar adalah A. 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{x-1}{\sqrt{x}-1} = \frac{1-1}{\sqrt{1}-1} = 0</math></li> <li><math>\frac{1-1}{\sqrt{1}-1} = 1 - 1 - \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}</math></li> <li><math>\frac{1-1}{\sqrt{1}-1} = 1 - 1 - \frac{1}{2} - 1 = \frac{1}{2}</math></li> <li><math>\frac{1}{\frac{1}{2} \cdot (x)^{-\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 1 \cdot \frac{2}{1} = -2</math></li> </ul>



			$  \begin{aligned}  &= \frac{(\sqrt{x^2+2})^2 - \sqrt{x^2-4x})^2}{\sqrt{x^2+2} + \sqrt{x^2-4x}} = \frac{x^2+2x-(x^2+4x)}{\sqrt{x^2+2} + \sqrt{x^2-4x}} = \\  &= \frac{x^2+2x-x^2+4x}{6x} = \frac{6x}{x(\sqrt{1+\frac{2}{x}} + \sqrt{1+\frac{4}{x}})} = \\  &= \frac{6}{\sqrt{1+\frac{2}{x}} + \sqrt{1+\frac{4}{x}}} = \frac{6}{\sqrt{1+2} + \sqrt{1-4}} = \frac{6}{\sqrt{3} - \sqrt{3}} = \frac{6}{0} = 6  \end{aligned}  $
25	$  \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x+4}) = \dots  $ <p>     A. <math>\infty</math>      B. <math>\frac{1}{\sqrt{2}}</math>      C. <math>\frac{1}{\sqrt{3}}</math>      D. 0      E. <math>\frac{1}{\sqrt{-3}}</math> </p>	$  \begin{aligned}  &\lim_{x \rightarrow \infty} (x+2)^{\frac{1}{2}} - (x+4)^{\frac{1}{2}} \\  &= \frac{1}{2} (x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} (x+4)^{-\frac{1}{2}} \\  &= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+2}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+4}} \\  &= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{2}{x}}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{4}{x}}} \\  &= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1}} \\  &= 0  \end{aligned}  $ <p>Jawaban yang benar adalah D. 0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">  \begin{aligned}  &amp;\lim_{x \rightarrow \infty} (x+2)^{\frac{1}{2}} - (x+4)^{\frac{1}{2}} \\  &amp;= \frac{1}{2} (x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} (x+4)^{-\frac{1}{2}} \\  &amp;= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+2}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+4}} \\  &amp;= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{2}{x}}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{4}{x}}} \\  &amp;= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{4}} \\  &amp;= \frac{1}{\sqrt{2}}  \end{aligned}  </math> </li> <li> <math display="block">  \begin{aligned}  &amp;\lim_{x \rightarrow \infty} (x+2)^{\frac{1}{2}} - (x+4)^{\frac{1}{2}} \\  &amp;= \frac{1}{2} (x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} (x+4)^{-\frac{1}{2}} \\  &amp;= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+2}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+4}} \\  &amp;= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{2}{x}}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{4}{x}}} \\  &amp;= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{4}} \\  &amp;= \infty  \end{aligned}  </math> </li> <li> <math display="block">  \begin{aligned}  &amp;\lim_{x \rightarrow \infty} (x+2)^{\frac{1}{2}} - (x+4)^{\frac{1}{2}}  \end{aligned}  </math> </li> </ul>

			$  \begin{aligned}  &= \frac{1}{2} (x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} (x+4)^{-\frac{1}{2}} \\  &= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+2}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+4}} \\  &= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{2}{x}}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{4}{x}}} \\  &= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1-2}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1-4}} \\  &= \frac{1}{\sqrt{3}}  \end{aligned}  $ <ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">  \begin{aligned}  &amp;\bullet \lim_{x \rightarrow \infty} (x+2)^{\frac{1}{2}} - (x+4)^{\frac{1}{2}} \\  &amp;= \frac{1}{2} (x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} (x+4)^{-\frac{1}{2}} \\  &amp;= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+2}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+4}} \\  &amp;= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{2}{x}}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{4}{x}}} \\  &amp;= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1-2}} - \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{1-4}} \\  &amp;= \frac{1}{\sqrt{3}}  \end{aligned}  </math> </li> </ul>
26	$  \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 5}{2x - 5} = \dots  $ <p>     A. -10      B. -5      C. <math>\frac{10}{-9}</math>      D. 5      E. 10   </p>	$  \frac{2^2 + 3 \cdot 2 - 5}{2 \cdot 2 - 5} = \frac{4 + 6 - 5}{4 - 5} = \frac{5}{-1} = -5  $ <p>Jawaban yang benar adalah B. -5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">  \frac{2^2 + 3 \cdot 2 - 5}{2 \cdot 2 - 5} = \frac{4 + 6 - 5}{4 - 5} = \frac{5}{1} = 5  </math> </li> <li> <math display="block">  \frac{2^2 + 3 \cdot 2 - 5}{2 \cdot 2 - 5} = \frac{4 + 6 - 5}{4 - 5} = \frac{10}{-1} = -10  </math> </li> <li> <math display="block">  \frac{2^2 + 3 \cdot 2 - 5}{2 \cdot 2 - 5} = \frac{4 + 6 - 5}{4 - 5} = \frac{10}{-9}  </math> </li> <li> <math display="block">  \frac{2^2 + 3 \cdot 2 - 5}{2 \cdot 2 - 5} = \frac{4 + 6 - 5}{4 - 5} = \frac{10}{-1} = 10  </math> </li> </ul>

27	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{x^2 - 4x - 12} = \dots$ <p>A. 1 B. <math>\frac{1}{8}</math> C. <math>\frac{1}{-16}</math> D. <math>\frac{1}{-12}</math> E. <math>\frac{1}{-8}</math></p>	$\frac{1}{2x-4} = \frac{1}{2 \cdot -2-4} = \frac{1}{-8}$ <p>Jawaban yang benar adalah E. <math>\frac{1}{-8}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{1}{2x-4} = \frac{1}{2 \cdot -2-4} = \frac{1}{8}</math></li> <li>• <math>\frac{1}{2x-4} = \frac{1}{2 \cdot -2-4} = \frac{1}{-12}</math></li> <li>• <math>\frac{1}{2x-4} = \frac{1}{2 \cdot -2-4} = \frac{1}{0} = 1</math></li> <li>• <math>\frac{1}{2x-4} = \frac{1}{2 \cdot -2-4} = \frac{1}{-16}</math></li> </ul>
28	<p>Jika <math>\lim_{x \rightarrow a} \frac{2x+4}{x^2+5x-10} = 2</math> maka nilai a yang positif adalah....</p> <p>A. <math>a = -6</math> <math>a = -2</math> B. <math>a = -6</math> <math>a = 1</math> C. <math>a = -6</math> <math>a = 2</math> D. <math>a = 6</math> <math>a = -2</math> E. <math>a = 6</math> <math>a = 2</math></p>	$\frac{2a+4}{a^2+5a-10} = 2$ $2a + 4 = 2a^2 + 10a - 20 = 2a^2 + 8a - 24$ $8a - 24 =$ $(a+6)(2a-a)$ $a = -6 \quad a = 2$ <p>Jawaban yang benar adalah C. <math>a = -6 \quad a = 2</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{2a+4}{a^2+5a-10} = 2</math>  <math display="block">2a + 4 = 2a^2 + 10a - 20 = 2a^2 + 8a - 24</math> <math display="block">= (a+6)(2a-a)</math> <math display="block">a = 6 \quad a = -2</math> </li> <li>• <math>\frac{2a+4}{a^2+5a-10} = 2</math>  <math display="block">2a + 4 = 2a^2 + 10a - 20 = 2a^2 + 8a - 24</math> <math display="block">= (a+6)(2a-a)</math> <math display="block">a = -6 \quad a = -2</math> </li> <li>• <math>\frac{2a+4}{a^2+5a-10} = 2</math>  <math display="block">2a + 4 = 2a + 10a - 20 = 2a^2 + 8a - 24</math> <math display="block">= (a+6)(2a-a)</math> <math display="block">a = 6 \quad a = 2</math> </li> <li>• <math>\frac{2a+4}{a^2+5a-10} = 2</math>  <math display="block">2a + 4 = 2a^2 + 10a - 20 = 2a^2 + 8a - 24</math> <math display="block">= (a+6)(2a-a)</math> <math display="block">a = -6 \quad a = 1</math> </li> </ul>

29	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2} = \dots$ <p>A. 2 B. <math>\frac{2}{5}</math> C. 0 D. <math>-\frac{2}{5}</math> E. -2</p>	$\frac{-1^2 - 1}{-1^2 + 3 \cdot -1 + 2} = \frac{0}{0}$ $\frac{2x}{2x+3} = \frac{2 \cdot -1}{2 \cdot -1 + 3} = \frac{-2}{-2+3} = \frac{-2}{1} = -2$ <p>Jawaban yang benar adalah E. -2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{-1^2 - 1}{-1^2 + 3 \cdot -1 + 2} = \frac{0}{0}</math></li> <li><math>\frac{2x}{2x+3} = \frac{2 \cdot 1}{2 \cdot -1 + 3} = \frac{2}{-2+3} = \frac{2}{1} = 2</math></li> <li><math>\frac{2x}{2x+3} = \frac{2 \cdot 1}{2 \cdot 1 + 3} = \frac{2}{5}</math></li> <li><math>\frac{2x}{2x+3} = \frac{2 \cdot -1}{2 \cdot 1 + 3} = \frac{-2}{5}</math></li> </ul>
30	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - x - 3}{3x^2 + 4x + 1} = \dots$ <p>A. 0 B. <math>\frac{2}{9}</math> C. <math>\frac{1}{2}</math> D. <math>2\frac{1}{2}</math> E. <math>4\frac{1}{2}</math></p>	$\frac{2 \cdot -1^2 + 1 - 3}{3 \cdot -1^2 + 4 \cdot -1 + 1} = 2 - 2 = 0$ $\frac{4x-1}{6x+4} = \frac{4 \cdot -1 - 1}{6 \cdot -1 + 4} \cdot \frac{-5}{-6+4} = \frac{-5}{-2} = 2\frac{1}{2}$ <p>Jawaban yang benar adalah D. <math>2\frac{1}{2}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{2 \cdot -1^2 + 1 - 3}{3 \cdot -1^2 + 4 \cdot -1 + 1} = 2 - 2 = 0</math></li> <li><math>\frac{2 \cdot -1^2 + 1 - 3}{3 \cdot -1^2 + 4 \cdot -1 + 1} = \frac{4+1-3}{-9-4+1} = \frac{-2}{-4} = \frac{1}{2}</math></li> <li><math>\frac{4x-1}{6x+4} = \frac{4 \cdot -1 - 1}{6 \cdot -1 + 4} = \frac{4}{6} = \frac{4}{6} = 4\frac{1}{2}</math></li> <li><math>\frac{4x-1}{6x+4} = \frac{4 \cdot -1 - 1}{6 \cdot -1 + 4} = \frac{4}{6} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}</math></li> </ul>
31	$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x - 9}{\sqrt{x} - 3} = \dots$ <p>A. 6 B. <math>\frac{3}{2}</math> C. <math>\frac{2}{3}</math> D. <math>\frac{1}{6}</math> E. 0</p>	$\frac{1}{2} (x)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} (3^2)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6} = 1 \cdot \frac{6}{1} = 6$ <p>Jawaban yang benar adalah A. 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{1}{2} (x)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} (3^2)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6} = 1 \cdot \frac{6}{1} = 6</math></li> <li><math>\frac{9-9}{\sqrt{9}-3} = \frac{0}{0} = 0</math></li> <li><math>\frac{1}{2} (x)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} (3^2)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{3}{2}</math></li> <li><math>\frac{1}{2} (x)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} (3^2)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}</math></li> </ul>

32	<p>Nilai dari <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-1}{x-1} = \dots</math></p> <p>A. 9 B. 8 C. 3 D. 2 E. 0</p>	$\frac{1^3-1}{1-1} = \frac{0}{0}$ <p>maka:</p> $\frac{3x^2}{1} = \frac{3 \cdot 1^2}{1} = 3$ <p>Jawaban yang benar adalah C. 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{1^3-1}{1-1} = \frac{0}{0} = 0</math></li> <li><math>\frac{3x^2}{1} = \frac{3 \cdot 1^2}{1} = 3^2 = 9</math></li> <li><math>\frac{3x^2-1}{1} = \frac{3 \cdot 1^2-1}{1} = 2</math></li> <li><math>\frac{3x^2}{1} = \frac{3 \cdot 1^2-1}{1} = 3^2 - 1 = 8</math></li> </ul>
33	$\lim_{t \rightarrow -2} \frac{t^3 + 8}{t^2 + t - 2} = \dots$ <p>A. 0 B. <math>\frac{-19}{10}</math> C. -2 D. -4 E. <math>\frac{-19}{4}</math></p>	$\lim_{t \rightarrow -2} \frac{(-2)^3 + 8}{(-2)^2 + (-2) - 2} = \frac{-8 + 8}{-8} = \frac{0}{8} = 0$ $\lim_{t \rightarrow -2} \frac{3t^2}{2t+1} = \frac{3(-2)^2}{2(-2)+1} = -\frac{12}{3} = -4$ <p>Jawaban yang benar adalah D. -4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{-3^3+8}{-3^2+(-3)-2} = \frac{-19}{4}</math></li> <li><math>\frac{-3^3+8}{-3^2+3-2} = \frac{-19}{10}</math></li> <li><math>\frac{(-2)^3+8}{(-2)^2+(-2)-2} = \frac{-8+8}{-8} = \frac{0}{8} = 0</math></li> <li><math>\frac{(-2)^3+8}{(-2)^2+(-2)-2} = \frac{8+8}{-8} = \frac{16}{-8} = -2</math></li> </ul>
34	<p>Nilai dari <math>\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4x^2-18x+18}{x+3} = \dots</math></p> <p>A. -10 B. -2 C. 10 D. 22 E. 70</p>	$\frac{(4x-6)(x+3)}{(x+3)} = (4(4) - 6) = 10$ <p>Jawaban yang benar adalah C. 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{(4x+6)(x+3)}{(x+3)} = (4(4) + 6) = 22</math></li> <li><math>\frac{(4x-6)(x+3)}{(x+3)} = (4(4) - 6)(4 + 3) = 10 \times 7 = 70</math></li> <li><math>\frac{(4x-6)(x+3)}{(x+3)} = (4 - 6) = -2</math></li> <li><math>\frac{(4x-6)(x+3)}{(x+3)} = (4(4) - 6) = -10</math></li> </ul>
35	<p>Diketahui <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{ax+b}{x^2-x-6} = 4</math> maka nilai a dan b berturut-turut adalah....</p>	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{a}{2x-1} = 4$ $a = 4(2x-1) = 8x-4 = 8(3) - 4 = 20$	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{a}{2x-1} = 4</math></li> <li><math>a = 4(2x-1) = 8x-4 = 8(3) - 4 = -20</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{20x+b}{x^2-x-6} = 4</math></li> </ul>

A. -20, -60  
 B. -20, 60  
 C. 20, -60  
 D. 20, 60  
 E. 28, 60

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{20x+b}{x^2-x-6} = 4$$

$$\frac{20(3)+b}{3^2-3-6} = 4$$

$$\frac{60+b}{9-9} = 4$$

$$60+b = 0$$

$$b = -60$$

Maka a = 20 dan b = -60

Jawaban yang benar adalah C. 20, -60

$$\frac{20(3)+b}{3^2-3-6} = 4$$

$$\frac{60+b}{9-9} = 4$$

$$60+b = 0$$

$$b = -60$$

- $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{a}{2x-1} = 4$   
 $a = 4(2x-1) = 8x-4 = 8(3)-4 = 20$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{20x+b}{x^2-x-6} = 4$$

$$\frac{20(3)+b}{3^2-3-6} = 4$$

$$\frac{60+b}{9-9} = 4$$

$$60+b = 0$$

$$b = 60$$

- $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{a}{2x-1} = 4$   
 $a = 4(2x-1) = 8x-4 = 8(3)-4 = -20$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{20x+b}{x^2-x-6} = 4$$

$$\frac{20(3)+b}{3^2-3-6} = 4$$

$$\frac{60+b}{9-9} = 4$$

$$60+b = 0$$

$$b = 60$$

- $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{a}{2x-1} = 4$   
 $a = 4(2x-1) = 8x+4 = 8(3)+4 = 28$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{20x+b}{x^2-x-6} = 4$$

			$\frac{20(3)+b}{3^2-3-6} = 4$ $\frac{60+b}{9-9} = 4$ $60 + b = 0$ $b = -60$
36	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - \sqrt{9 - 2x}}{x} = \dots$ <p>A. <math>\frac{1}{-3}</math>      B. <math>\frac{1}{\sqrt{7}}</math>      C. <math>\frac{1}{3}</math>      D. 1      E. <math>\infty</math></p>	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - (9 - 2x)^{\frac{1}{2}}}{x}$ $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{0 - (-2) \left( \frac{1}{2} (9 - 2x) \right)^{-\frac{1}{2}}}{1}$ $= \lim_{x \rightarrow 0} (9 - 2x)^{-\frac{1}{2}}$ $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{9-2x}} = \frac{1}{\sqrt{9-2(0)}} = \frac{1}{\sqrt{9}} = \frac{1}{3}$ <p>Jawaban yang benar adalah C. <math>\frac{1}{3}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - (9 - 2x)^{\frac{1}{2}}}{x}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{0 - (-2) \left( \frac{1}{2} (9 - 2x) \right)^{-\frac{1}{2}}}{1}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} (9 - 2x)^{-\frac{1}{2}}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{9-2x}} = \frac{1}{\sqrt{9-2(0)}} = \frac{1}{\sqrt{-9}} = \frac{1}{-3}</math> </li> <li> <math display="block">\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - (9 - 2x)^{\frac{1}{2}}}{x}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{0 - (-2) \left( \frac{1}{2} (9 - 2x) \right)^{-\frac{1}{2}}}{1}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} (9 - 2x)^{-\frac{1}{2}}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{9-2x}} = \frac{1}{\sqrt{9-2(0)}} = \frac{1}{\sqrt{7}}</math> </li> <li> <math display="block">\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - (9 - 2x)^{\frac{1}{2}}}{x}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{0 - (-2) \left( \frac{1}{2} (9 - 2x) \right)^{-\frac{1}{2}}}{1}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} (9 - 2x)^{-\frac{1}{2}}</math> </li> </ul>

			$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{9-2x}} = \frac{1}{\sqrt{9-2(0)}} = \frac{1}{0} = \infty$ <ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">\bullet \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3-(9-2x)^{\frac{1}{2}}}{x}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{0-(-2)\left(\frac{1}{2}(9-2x)\right)^{-\frac{1}{2}}}{1}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} (9-2x)^{-\frac{1}{2}}</math> <math display="block">= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{9-2x}} = \frac{1}{\sqrt{9-2(0)}} = \frac{1}{\sqrt{0}} = 1</math> </li> </ul>
37	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+\sqrt{3x+10}}{x^2-4} = \dots$ <p>A. <math>-\frac{3}{4}</math>  B. <math>-\frac{1}{4}</math>  C. 0  D. <math>\frac{1}{4}</math>  E. <math>\infty</math></p>	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+\sqrt{3x+10}}{x^2-4} = \frac{x+(3x+10)^{\frac{1}{2}}}{x^2-4} =$ $= \frac{-\frac{1}{2}(3)(3x+10)^{-\frac{1}{2}}}{2x}$ $= \frac{-\frac{1}{2}(3)(3(-2)+10)^{-\frac{1}{2}}}{2(-2)} = \frac{-\frac{3}{4}(4)^{-\frac{1}{2}}}{-4} = \frac{-\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{4}}}{-4}$ $= \frac{\frac{3}{4}x^{\frac{1}{2}}}{1} = \frac{3}{4}x - \frac{1}{4} = -\frac{3}{12} = -\frac{1}{4}$ <p>Jawaban yang benar adalah B. <math>-\frac{1}{4}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">\bullet \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x-\sqrt{3x+10}}{x^2-4} = \frac{(-2)-\sqrt{3}(-2)+10}{(-2)^2-4}</math> <math display="block">= \frac{(-2)-\sqrt{4}}{4-4} = \frac{(-2)-2}{0} = \frac{-4}{0} = \infty</math> </li> <li> <math display="block">\bullet \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x-\sqrt{3x+10}}{x^2-4} = \frac{(-2)-\sqrt{3}(-2)+10}{(-2)^2-4}</math> <math display="block">= \frac{(-2)+\sqrt{4}}{4-4} = \frac{(-2)+2}{0} = \frac{0}{0}</math> </li> <li> <math display="block">\bullet \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x-\sqrt{3x+10}}{x^2-4} = \frac{x+(3x+10)^{\frac{1}{2}}}{x^2-4}</math> <math display="block">= \frac{-\frac{1}{2}(3)(3x+10)^{-\frac{1}{2}}}{2x} = \frac{-\frac{1}{2}(3)(3(-2)+10)^{-\frac{1}{2}}}{2(-2)} = \frac{-\frac{3}{4}(4)^{-\frac{1}{2}}}{-4}</math> <math display="block">= \frac{-\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{4}}}{-4} = \frac{\frac{3}{4}x^{\frac{1}{2}}}{1} = \frac{3}{4}x - \frac{1}{4} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}</math> </li> <li> <math display="block">\bullet \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x-\sqrt{3x+10}}{x^2-4} = \frac{x+(3x+10)^{\frac{1}{2}}}{x^2-4}</math> <math display="block">= \frac{-\frac{1}{2}(3)(3x+10)^{-\frac{1}{2}}}{2x} = \frac{-\frac{1}{2}(3)(3(-2)+10)^{-\frac{1}{2}}}{2(-2)} = \frac{-\frac{3}{4}(4)^{-\frac{1}{2}}}{-4}</math> </li> </ul>

			$= \frac{-\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{-2}}{-4} = \frac{\frac{3}{2}x^{\frac{4}{2}}}{-1} = \frac{12}{4} x \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{3}{4}$
38	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{3x-2}}{x-2} = \dots$ A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{-2}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$ E. $\infty$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{3x-2}}{x-2} =$ $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{1}{2}(x+2)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(3x-2)^{\frac{1}{2}}}{x-2} =$ $= \frac{\frac{1}{2}(1)(x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(3)(3x-2)^{-\frac{1}{2}}}{1} =$ $= \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2+2}} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3(2)-2}}}{1} =$ $= \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{4}}}{1} =$ $= \frac{\frac{1}{4} - \frac{3}{4}}{1} = -\frac{1}{2}$  Jawaban yang benar adalah A. $-\frac{1}{2}$	<ul style="list-style-type: none"> <li> <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{3x-2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+2)^{\frac{1}{2}} - (3x-2)^{\frac{1}{2}}}{x-2}</math>  <math>= \frac{\frac{1}{2}(1)(x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(3)(3x-2)^{-\frac{1}{2}}}{1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2+2}} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3(2)-2}}</math>  <math>= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}</math> </li> <li> <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{3x-2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+2)^{\frac{1}{2}} - (3x-2)^{\frac{1}{2}}}{x-2}</math>  <math>= \frac{\frac{1}{2}(1)(x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(3)(3x-2)^{-\frac{1}{2}}}{1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2+2}} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3(2)-2}}</math>  <math>= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{2}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{0} = \infty</math> </li> <li> <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{3x-2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+2)^{\frac{1}{2}} - (3x-2)^{\frac{1}{2}}}{x-2}</math>  <math>= \frac{\frac{1}{2}(1)(x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(3)(3x-2)^{-\frac{1}{2}}}{1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2+2}} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3(2)-2}}</math>  <math>= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{2}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}</math> </li> <li> <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{3x-2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+2)^{\frac{1}{2}} - (3x-2)^{\frac{1}{2}}}{x-2}</math>  <math>= \frac{\frac{1}{2}(1)(x+2)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(3)(3x-2)^{-\frac{1}{2}}}{1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2+2}} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3(2)-2}}</math>  <math>= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{2}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{-2}{8}</math> </li> </ul>

39	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 5x - 6}{x - 5} = \dots$ <p>A. -10 B. -6 C. 6 D. 10 E. 15</p>	$\frac{(8)^2 - 5(8) - 6}{8 - 5} = \frac{64 - 40 - 6}{3} = \frac{18}{3} = 6$ <p>Jawaban yang benar adalah C. 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{(8)^2 - 5(8) - 6}{8 - 5} = \frac{16 - 40 - 6}{3} = \frac{-30}{3} = -10</math></li> <li><math>\frac{(8)^2 - 5(8) - 6}{8 - 5} = \frac{64 - 40 - 6}{3} = \frac{-18}{3} = -6</math></li> <li><math>\frac{(8)^2 - 5(8) - 6}{8 - 5} = \frac{16 - 40 - 6}{3} = \frac{30}{3} = 10</math></li> <li><math>\frac{(8)^2 - 5(8) - 6}{8 - 5} = \frac{64 - 13 - 6}{3} = \frac{45}{3} = 15</math></li> </ul>
40	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x-3} - \sqrt{x+6}}{\sqrt{x+1} - \sqrt{2x-2}} = \dots$ <p>A. -4 B. -2 C. <math>\frac{1}{8}</math> D. 2 E. 4</p>	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\frac{1}{2}(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2x-2)^{\frac{1}{2}}} =$ $\frac{\frac{1}{2}(4)(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(1)(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(1)(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2)(2x-2)^{\frac{1}{2}}} =$ $\frac{\frac{1}{2}(1)(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2)(2x-2)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{4x-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{x+6}}} = \frac{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{4(3)-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+6}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+1}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{2(3)-2}}} =$ $\frac{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)}{\frac{1}{2}\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\frac{1}{4}} = \frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{3}}{-\frac{1}{4}} = -2$ <p>Jawaban yang benar adalah B. -2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\frac{1}{2}(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2x-2)^{\frac{1}{2}}} = \frac{\frac{1}{2}(4)(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(1)(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(1)(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2)(2x-2)^{\frac{1}{2}}} =</math>  <math display="block">\frac{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{4x-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{x+6}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+1}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{2(3)-2}}} = \frac{\frac{2}{\sqrt{4(3)-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+6}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+1}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{2(3)-2}}} = \frac{2\left(\frac{1}{3}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)}{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}} =</math>  <math display="block">\frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{6}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{6}}{-\frac{1}{4}} = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = -2</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\frac{1}{2}(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2x-2)^{\frac{1}{2}}} = \frac{\frac{1}{2}(4)(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(1)(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(1)(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2)(2x-2)^{\frac{1}{2}}} =</math>  <math display="block">\frac{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{4x-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{x+6}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+1}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{2(3)-2}}} = \frac{\frac{2}{\sqrt{4(3)-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+6}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+1}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{2(3)-2}}} = \frac{2\left(\frac{1}{3}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)}{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}} =</math>  <math display="block">\frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{6}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{6}}{-\frac{1}{4}} = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = -2</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\frac{1}{2}(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2x-2)^{\frac{1}{2}}} = \frac{\frac{1}{2}(4)(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(1)(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(1)(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2)(2x-2)^{\frac{1}{2}}} =</math></li> </ul>

$$\frac{2\frac{1}{\sqrt{4x-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{x+6}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{x+1}} - \frac{1}{\sqrt{2x-2}}} = \frac{2\frac{1}{\sqrt{4(3)-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+6}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+1}} - \frac{1}{\sqrt{2(3)-2}}} = \frac{2\left(\frac{1}{3}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)}{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}} =$$

$$\frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{4-1}{1-2}}{\frac{6}{8}} = \frac{\frac{3}{6}}{\frac{-1}{8}} = \frac{1}{2} x - \frac{8}{1} = 4$$

- $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\frac{1}{2}(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2x-2)^{\frac{1}{2}}} = \frac{\frac{1}{2}(4)(4x-3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(1)(x+6)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}(1)(x+1)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(2)(2x-2)^{\frac{1}{2}}} =$

$$\frac{2\frac{1}{\sqrt{4x-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{x+6}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{x+1}} - \frac{1}{\sqrt{2x-2}}} = \frac{2\frac{1}{\sqrt{4(3)-3}} - \frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+6}}}{\frac{1}{2}\frac{1}{\sqrt{3+1}} - \frac{1}{\sqrt{2(3)-2}}} = \frac{2\left(\frac{1}{3}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)}{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}} =$$

$$\frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{4-1}{1-2}}{\frac{6}{8}} = \frac{\frac{3}{6}}{\frac{-1}{8}} = \frac{1}{2} x - \frac{8}{1} = -4$$

# **Lampiran 6**

## **Hasil Validasi**

### **Materi dan Media**

### Hasil Validasi Materi

Validator	Pembelajaran													Materi							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Dosen	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4
Guru 1	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Guru 2	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Peer 1	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Peer 2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4
Peer 3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4
Peer 4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Peer 5	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Jumlah</b>	32	32	29	24	27	32	31	25	24	31	28	31	24	26	29	27	31	30	29	32	32
<b>Rata-rata</b>	4.00	4.00	3.63	3.00	3.38	4.00	3.88	3.13	3.00	3.88	3.50	3.88	3.00	3.25	3.63	3.38	3.88	3.75	3.63	4.00	4.00
<b>Total Keseluruhan</b>	3.61 (Sangat Baik)																				

### Hasil Validasi Media

Validator	Kualitas Isi						Tampilan dan Bahasa								Interaksi		RPL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Dosen	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
Guru 1	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4
Guru 2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Peer 1	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4
Peer 2	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4
Peer 3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
Peer 4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Peer 5	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4
<b>Jumlah</b>	29	31	29	27	28	31	29	29	26	30	26	29	27	25	27	28	30	32
<b>Rata-rata</b>	3.63	3.88	3.63	3.38	3.50	3.88	3.63	3.63	3.25	3.75	3.25	3.63	3.38	3.13	3.38	3.50	3.75	4.00
<b>Total Keseluruhan</b>	3.56 (Sangat Baik)																	

### Kriteria kelayakan Materi dan Media

No	Interval	Rata – Rata Total	Kategori
1.	$\bar{X} > X_i + 1.8 \times sbi$	$> 3,40$	Sangat baik
2.	$X_i + 0.6 \times sbi < \bar{X} \leq X_i + 1.8 \times sbi$	$> 2,80 - 3,40$	Baik
3.	$X_i - 0.6 \times sbi < \bar{X} \leq X_i + 0.6 \times sbi$	$> 2,20 - 2,80$	Cukup baik
4.	$X_i - 1.8 \times sbi < \bar{X} \leq X_i - 0.6 \times sbi$	$> 1,60 - 2,20$	Kurang
5.	$\bar{X} \leq X_i - 1.8 \times sbi$	$\leq 1,60$	Sangat kurang

## **Lampiran 7**

### **Analisis Hasil Validasi Soal**

### Hasil Validasi Instrument Tes

Validator	Kualitas Isi						Tampilan dan Bahasa							Interaksi		RPL		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Dosen	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
Guru 1	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4
Guru 2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Peer 1	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4
Peer 2	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4
Peer 3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
Peer 4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Peer 5	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4
Jumlah	29	31	29	27	28	31	29	29	26	30	26	29	27	25	27	28	30	32
Rata-rata	3.6 3	3.8 8	3.6 3	3.3 8	3.5 0	3.8 8	3.6 3	3.6 3	3.2 5	3.7 5	3.2 5	3.6 3	3.3 8	3.1 3	3.3 8	3.5 0	3.7 5	4.0 0
Total keseluruhan	3.56 (Sangat Baik)																	

# **Lampiran 8**

## **Uji Empiris Soal**

## 7.1 Hasil Validitas dan Reabilitas Instrumen Test dengan Quest

### 1. Sintaks Quest

```
title tes soal
data_file ujicoba.DAT
codes ABCDE
format id 1-7 items 8-47
key CDEBDCCCBADEECADABEADCBECEDACDCCCBA
set width=107 ! page
estimate
show >> EMPIRISsh.out
show items ! stat=tau >> EMPIRISit.out
show cases >> EMPIRISca.out
itanal >> EMPIRIStn.out
logit >> EMPIRISlo.out
quit|
```

### 2. Output sh.out

tes soal

---

Current System Settings

all on all (N = 42 L = 40 Probability Level= .50)

---

Data File = ujicoba.DAT

Data Format = id 1-7 items 8-47

Log file = LOG not on

Page Width = 107

Page Length = 65

Screen Width = 78

Screen Length = 24

Probability level = .50

Maximum number of cases set at 60000

VALID DATA CODES A B C D E

GROUPS

1 all ( 42 cases ) : All cases

SCALES

1 all ( 40 items ) : All items  
DELETED AND ANCHORED CASES:

No case deletes or anchors

DELETED AND ANCHORED ITEMS:

No item deletes or anchors

RECODES

SCORING KEYS

Score = 1

CDEBDCCCBADEECADABEADCABDBECEADCDCCCBACB

---

Data yang dianalisis sebanyak 42 case (siswa) dengan jumlah item (soal) sebanyak 40. Data tersebut memiliki probabilitas 0,5. Tidak ada *case*, *item* maupun *anchor* yang dihapus atau tidak disertakan dalam analisis.

tes soal

---

Item Estimates (Thresholds)  
all on all (N = 42 L = 40 Probability Level= .50)

---

Summary of item Estimates

---

Mean .00  
SD 1.19  
SD (adjusted) 1.12  
Reliability of estimate .89

Fit Statistics

---

Infit Mean Square      Outfit Mean Square

Mean .98      Mean 1.11  
SD .16      SD .47

Infit t      Outfit t

Mean	-.08	Mean	.21
SD	1.07	SD	1.08

0 items with zero scores  
0 items with perfect scores

---

Nilai reliabilitas berdasarkan estimasi item disebut dengan reliabilitas sampel. Semakin tinggi nilai reliabilitas maka semakin reliabel soal tes tersebut. Nilai reliabilitas yaitu 0,72 yang berarti soal-soal yang digunakan Reliabel. Pada Quest, tes dikatakan fit terhadap model apabila INFIT MNSQ mendekati 1,00 dengan standar deviasi mendekati 0,00. Pada hasil tes diketahui bahwa INFIT MNSQ 1,01 dengan SD 0,22. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan item sesuai dengan model Rasch 1 PL.

Item Fit all on all (N = 42 L = 40 Probability Level= .50)										
INFIT	.56	.63	.71	.83	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	
1 item 1	.	.	.	.	.	*	.	.	.	
2 item 2	.	.	.	*	*	.	.	.	.	
3 item 3	.	.	*	*	.	.	.	.	.	
4 item 4	.	.	*	*	.	.	.	.	.	
5 item 5	.	.	*	*	.	.	.	.	.	
6 item 6	.	*	.	.	.	.	.	.	.	
7 item 7	.	.	.	.	*	.	.	.	.	
8 item 8	.	.	.	.	.	*	*	.	.	
9 item 9	.	*	.	.	.	.	.	.	.	
10 item 10	.	*	.	.	*	.	.	.	.	
11 item 11	.	.	.	*	*	.	.	.	.	
12 item 12	.	.	.	*	*	.	.	.	.	
13 item 13	.	.	.	*	*	.	.	.	.	
14 item 14	.	.	.	*	*	.	.	.	.	
15 item 15	.	.	.	.	*	.	.	.	.	
16 item 16	.	.	.	.	*	.	.	.	.	
17 item 17	*	.	.	.	.	*	.	.	.	
18 item 18	.	.	*	.	.	*	.	.	.	
19 item 19	.	.	.	*	.	*	.	.	.	
20 item 20	.	*	.	*	.	*	.	.	.	
21 item 21	.	.	*	*	.	*	.	.	.	
22 item 22	.	.	.	*	*	.	.	.	.	
23 item 23	.	.	.	*	*	.	.	.	.	
24 item 24	.	.	.	.	*	.	.	.	.	
25 item 25	.	.	*	.	.	*	.	.	.	
26 item 26	.	.	.	*	.	*	.	.	.	
27 item 27	.	.	.	.	*	*	.	.	.	
28 item 28	.	.	.	.	*	.	.	*	.	
29 item 29	.	.	*	.	.	*	.	.	*	
30 item 30	.	.	*	.	.	*	.	.	.	
31 item 31	.	.	*	*	.	.	.	.	.	
32 item 32	.	.	*	*	.	.	.	.	.	
33 item 33	.	.	.	*	.	*	.	.	.	
34 item 34	.	.	.	.	*	.	.	.	.	
35 item 35	.	.	.	.	*	.	.	.	*	
36 item 36	.	.	.	*	.	*	.	.	.	
37 item 37	*	.	.	.	*	.	.	.	.	
38 item 38	.	.	.	.	*	.	.	.	.	
39 item 39	.	*	.	*	.	.	.	.	.	
40 item 40	.	*	.	*	.	.	.	.	.	

Kecocokan model tiap butir dapat dilihat pada gambar diatas. Berdasarkan gambar, ada satu item yang keluar dari batas fit yaitu 0,77-1,30 yaitu soal no 8. Untuk item lainnya dapat dinyatakan cocok dengan model Rasch atau 1 PL sehingga item-item tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa representasi verbal dan vektor siswa.

### 3. Output Tingkat kesukaran

tes soal

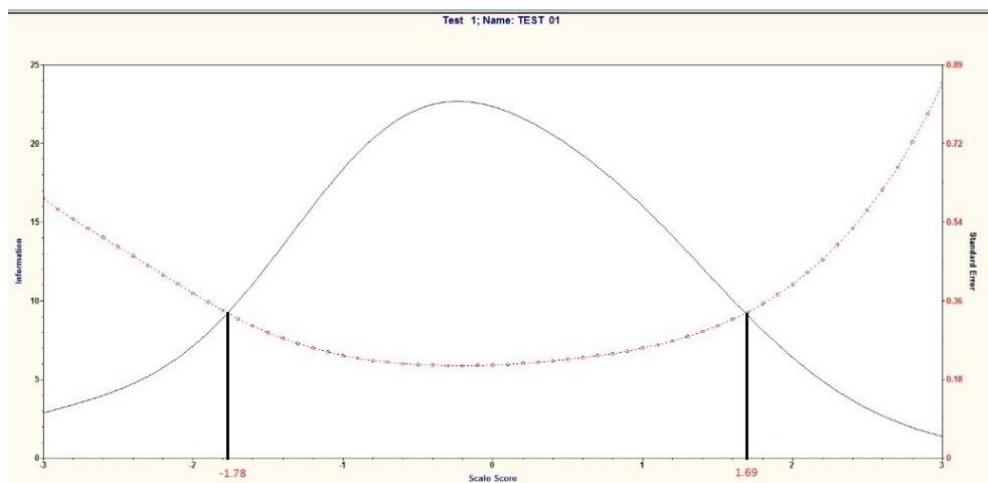
Item Estimates (Difficulty and Taus) In input Order  
all on all (N = 42 L = 40 Probability Level= .50)

ITEM NAME	SCORE	MAXSCR	DIFF	INFT	OUTFT	INFT	OUTFT
				MNSQ	MNSQ	t	t
1 item 1	22	42	.08 .34	1.11	1.15	.9	.7
2 item 2	14	42	.99 .35	.95	.89	-.3	-.3
3 item 3	27	41	-.51 .35	.86	.79	-1.0	-.8
4 item 4	11	42	1.38 .38	.87	.83	-.7	-.4
5 item 5	14	42	.99 .35	.89	.97	-.8	.0
6 item 6	38	42	-2.41 .56	.80	.41	-.4	-.9
7 item 7	34	42	-1.50 .43	1.04	.91	.3	-.1
8 item 8	14	42	.99 .35	1.15	1.97	1.1	2.6
9 item 9	27	42	-.50 .35	.81	.84	-1.3	-.6
10 item 10	29	42	-.75 .37	.80	.70	-1.2	-1.0

11	item 11	29	42	-.75 .37	1.00 .97	1.00 .96	.1 -.2	.1 -.1
12	item 12	23	42	-.04 .34				
13	item 13	10	42	1.52 .39	.94	.96	-.3	.0
14	item 14	19	42	.41 .34	1.03	1.03	.3	.2
15	item 15	12	42	1.24 .37	1.13	1.46	.8	1.3
16	item 16	20	42	.30 .34	1.09	1.06	.8	.3
17	item 17	24	42	-.15 .34	.76	.69	-2.0	-1.4
18	item 18	21	42	.19 .34	.93	.91	-.6	-.3
19	item 19	18	42	.52 .34	1.06	1.03	.5	.2
20	item 20	30	42	-.89 .37	.84	.71	-.9	-.9
21	item 21	36	42	-1.89 .47	.89	2.05	-.3	1.7
22	item 22	11	42	1.38 .38	.99	.99	.0	.1
23	item 23	20	42	.30 .34	1.00	1.01	.0	.1
24	item 24	11	42	1.38 .38	1.03	1.11	.2	.4
25	item 25	10	42	1.52 .39	1.10	1.10	.6	.4
26	item 26	39	42	-2.75 .63	.80	2.47	-.3	1.5
27	item 27	38	42	-2.41 .56	1.03	1.33	.2	.7
28	item 28	17	42	.64 .34	1.31	1.47	2.3	1.7
29	item 29	34	42	-1.50 .43	1.36	2.35	1.4	2.5
30	item 30	30	42	-.89 .37	.89	.92	-.6	-.2

31 item 31	32	42	-1.17 .39	.87	.78	-.6	-.6
32 item 32	22	42	.08 .34	.94	.89	-.5	-.4
33 item 33	11	42	1.38 .38	1.14	1.24	.8	.7
34 item 34	15	42	.87 .35	1.11	1.13	.8	.5
35 item 35	17	42	.64 .34	1.43	2.11	3.0	3.4
36 item 36	15	42	.87 .35	.96	1.00	-.2	.1
<hr/>							
37 item 37	18	42	.52 .34	.70	.65	-2.6	-1.5
38 item 38	13	42	1.11 .36	1.01	.96	.1	.0
39 item 39	21	42	.19 .34	.78	.71	-2.0	-1.3
40 item 40	33	42	-1.33 .41	.80	.94	-.9	.0
<hr/>							
Mean			.00	.98	1.11	-.1	.2
SD			1.19	.16	.47	1.1	1.1
<hr/>							

## 7.2 Hasil Fungsi Informasi Tes melalui Parscale



Fungsi informasi diperoleh melalui output program Parscale. Berdasarkan gambar, diketahui bahwa tes kemampuan representasi verbal dan vektor sesuai untuk siswa yang memiliki kemampuan -1,85 hingga 2,60.

## **Lampiran 9**

### **Hasil Angket Respon Siswa**

No siswa	Aspek Materi								Aspek Rekayasa Perangkat Lunak					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4
5	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
9	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
11	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	3	4	4
12	3	3	2	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	4
13	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4
16	3	4	3	2	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
21	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
23	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4
24	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
27	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4
28	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
29	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
jumlah	10 7	10 8	10 5	10 6	10 4	10 0	10 9	10 2	10 7	10 5	98 3	10 0	11 5	
rerata	3.5 7	3.6 0	3.5 0	3.5 3	3.4 7	3.3 3	3.6 3	3.4 0	3.5 7	3.5 0	3.2 7	3.4 3	3.6 7	3.8 3
rerata total	3.50								3.54					
ketera gan	sangat baik								sangat baik					

## **Lampiran 10**

### **Hasil Penelitian**

Lampiran 10.1 hasil uji normalitas

<b>Tests of Normality</b>							
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	1.0	.067	100	.200*	.987	100	.469
	2.0	.071	100	.200*	.987	100	.440
posttes	1.0	.098	100	.020	.979	100	.103
	2.0	.085	100	.072	.982	100	.178

\*. This is a lower bound of the true significance.  
a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 10.2 hasil uji homogenitas

**Test of Homogeneity of Variances**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pretest	.359	1	198	.550
posttest	.057	1	198	.811

Lampiran 10.3 uji Independent sample test

<b>Independent Samples Test</b>									
Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means					
Nilai	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Equal variances assumed	.098	.755	4.404	198	.000	5.87500	1.33387	3.24458	8.50542
Equal variances not assumed			4.404	197.983	.000	5.87500	1.33387	3.24458	8.50542

Acrobat Reader DC

Lampiran 10.3 hasil uji standard gain untuk kelas Kontrol

No	Nama	Pretest	Postest	N Gain	No	Nama	Pretest	Postest	N Gain
1	1	62.5	80	0.54	38	38	55	55	-
2	2	67.5	75	0.27	39	39	57.5	65	0.20
3	3	57.5	60	0.07	40	40	57.5	62.5	0.13
4	4	67.5	85	0.64	41	41	60	77.5	0.50
5	5	45	45	-	42	42	47.5	60	0.26
6	6	62.5	77.5	0.46	43	43	52.5	67.5	0.35
7	7	45	52.5	0.15	44	44	57.5	57.5	-
8	8	62.5	67.5	0.15	45	45	77.5	95	1.00
9	9	55	55	-	46	46	60	77.5	0.50
10	10	42.5	52.5	0.19	47	47	52.5	60	0.18
11	11	55	70	0.38	48	48	65	67.5	0.08
12	12	50	65	0.33	49	49	50	65	0.33
13	13	60	60	-	50	50	40	52.5	0.23
14	14	62.5	70	0.23	51	51	57.5	67.5	0.27
15	15	57.5	70	0.33	52	52	62.5	65	0.08
16	16	60	75	0.43	53	53	65	80	0.50
17	17	75	77.5	0.13	54	54	72.5	80	0.33
18	18	72.5	90	0.78	55	55	57.5	60	0.07
19	19	60	75	0.43	56	56	45	57.5	0.25
20	20	60	60	-	57	57	67.5	75	0.27
21	21	50	62.5	0.28	58	58	42.5	52.5	0.19
22	22	42.5	55	0.24	59	59	52.5	65	0.29
23	23	57.5	57.5	-	60	60	62.5	65	0.08
24	24	55	72.5	0.44	61	61	40	40	-
25	25	57.5	72.5	0.40	62	62	62.5	75	0.38
26	26	60	62.5	0.07	63	63	32.5	37.5	0.08
27	27	55	65	0.25	64	64	55	67.5	0.31
28	28	65	72.5	0.25	65	65	57.5	60	0.07
29	29	45	50	0.10	66	66	40	52.5	0.23
30	30	55	60	0.13	67	67	50	55	0.11
31	31	77.5	82.5	0.29	68	68	52.5	62.5	0.24
32	32	35	52.5	0.29	69	69	52.5	70	0.41
33	33	60	65	0.14	70	70	65	82.5	0.58
34	34	67.5	77.5	0.36	71	71	57.5	72.5	0.40
35	35	47.5	52.5	0.11	72	72	52.5	52.5	-
36	36	50	52.5	0.06	73	73	55	70	0.38
37	37	60	62.5	0.07	74	74	60	62.5	0.07

No	Nama	Pretest	Postest	N Gain	No	Nama	Pretest	Postest	N Gain
75	75	57.5	70	0.33	89	89	55	57.5	0.06
76	76	57.5	72.5	0.40	90	90	50	50	-
77	77	45	57.5	0.25	91	91	62.5	70	0.23
78	78	45	57.5	0.25	92	92	47.5	60	0.26
79	79	57.5	62.5	0.13	93	93	70	75	0.20
80	80	60	70	0.29	94	94	50	57.5	0.17
81	81	52.5	70	0.41	95	95	55	55	-
82	82	52.5	65	0.29	96	96	47.5	65	0.37
83	83	57.5	60	0.07	97	97	55	70	0.38
84	84	67.5	67.5	-	98	98	52.5	55	0.06
85	85	52.5	62.5	0.24	99	99	40	50	0.18
86	86	55	72.5	0.44	100	100	55	60	0.13
87	87	52.5	60	0.18		Rata - Rata	55.875	64.75	0.24
88	88	65	75	0.33					

Lampiran 10.4 hasil standard gain untuk kelas eksperimen

No	Nama	Pretest	Posttest	N Gain
1	1	60	82.5	0.60
2	2	57.5	80	0.56
3	3	50	77.5	0.58
4	4	52.5	80	0.61
5	5	57.5	85	0.69
6	6	55	82.5	0.65
7	7	60	80	0.53
8	8	70	90	0.73
9	9	60	77.5	0.47
10	10	62.5	90	0.79
11	11	55	77.5	0.53
12	12	60	87.5	0.73
13	13	50	75	0.53
14	14	65	85	0.62
15	15	50	70	0.42
16	16	72.5	92.5	0.80
17	17	50	67.5	0.37
18	18	55	80	0.59
19	19	65	87.5	0.69
20	20	47.5	65	0.35
21	21	55	72.5	0.41
22	22	50	67.5	0.37
23	23	55	77.5	0.53
24	24	62.5	82.5	0.57
25	25	50	70	0.42
26	26	67.5	90	0.75
27	27	60	85	0.67
28	28	52.5	77.5	0.56
29	29	52.5	70	0.39
30	30	42.5	60	0.32
31	31	62.5	82.5	0.57
32	32	55	80	0.59
33	33	52.5	70	0.39
34	34	67.5	92.5	0.83
35	35	57.5	80	0.56
36	36	57.5	85	0.69
37	37	40	60	0.35

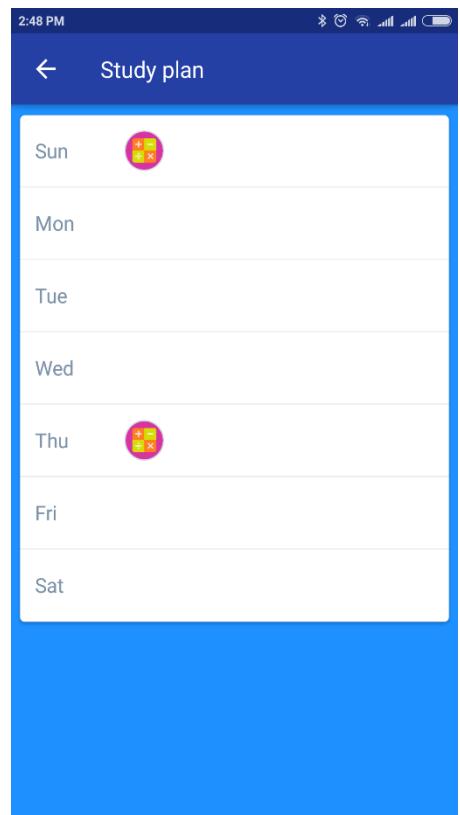
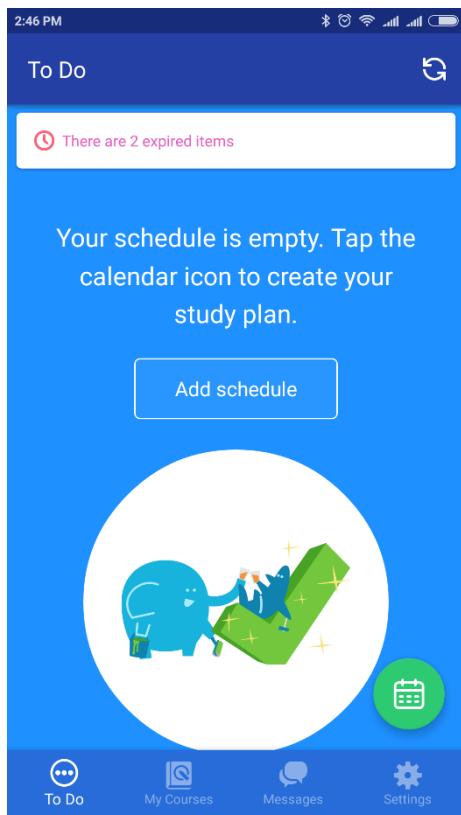
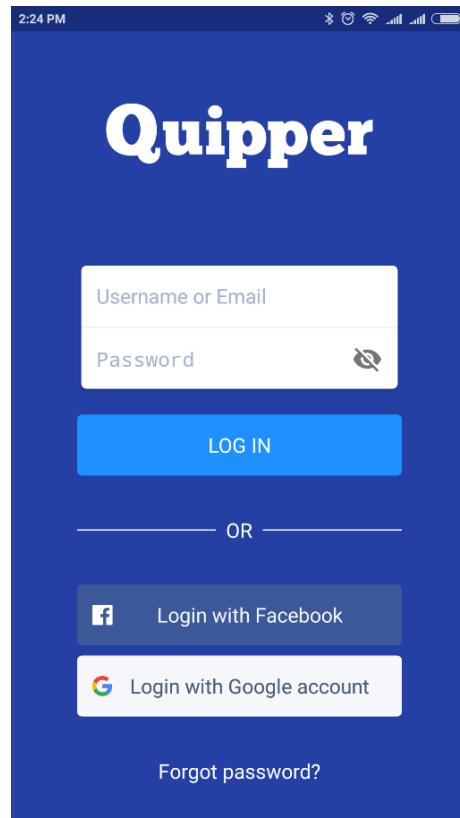
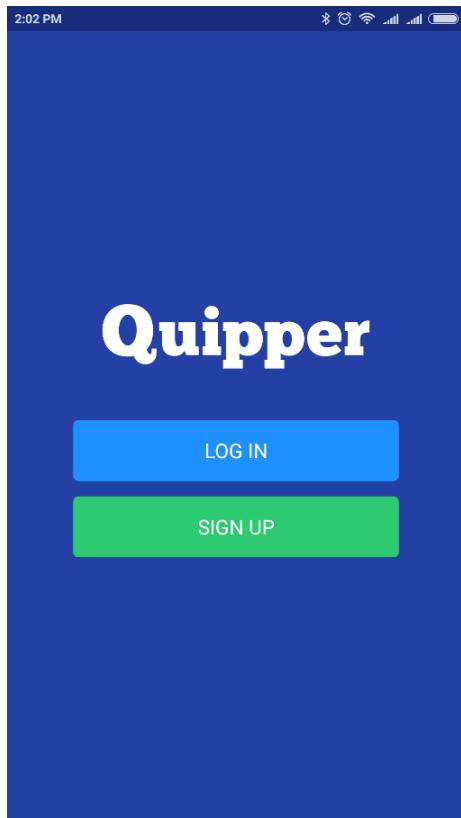
No	Nama	Pretest	Posttest	N Gain
38	38	47.5	65	0.35
39	39	60	85	0.67
40	40	47.5	72.5	0.50
41	41	62.5	90	0.79
42	42	52.5	70	0.39
43	43	57.5	75	0.44
44	44	67.5	85	0.58
45	45	75	97.5	1.00
46	46	57.5	85	0.69
47	47	52.5	80	0.61
48	48	62.5	80	0.50
49	49	55	72.5	0.41
50	50	50	77.5	0.58
51	51	75	97.5	1.00
52	52	72.5	90	0.70
53	53	42.5	60	0.32
54	54	72.5	92.5	0.80
55	55	42.5	70	0.50
56	56	55	82.5	0.65
57	57	55	72.5	0.41
58	58	62.5	80	0.50
59	59	70	92.5	0.82
60	60	67.5	90	0.75
61	61	47.5	67.5	0.40
62	62	52.5	75	0.50
63	63	45	70	0.48
64	64	52.5	80	0.61
65	65	52.5	77.5	0.56
66	66	62.5	85	0.64
67	67	65	87.5	0.69
68	68	45	67.5	0.43
69	69	45	67.5	0.43
70	70	57.5	75	0.44
71	71	47.5	65	0.35
72	72	45	70	0.48
73	73	50	77.5	0.58
74	74	40	67.5	0.48

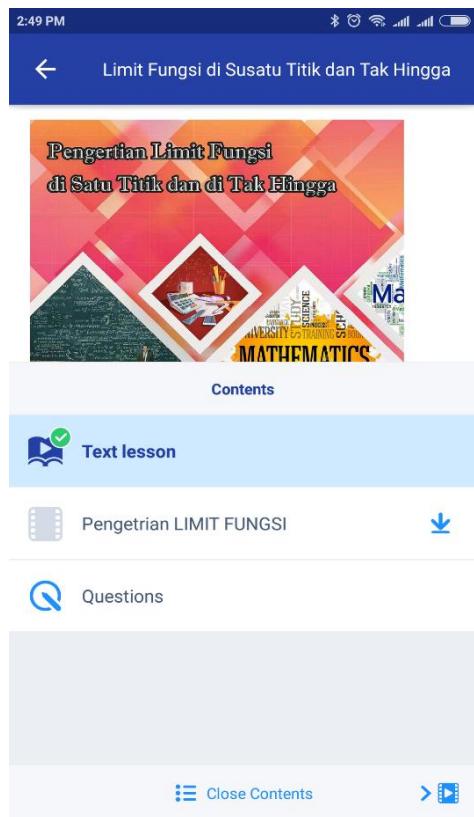
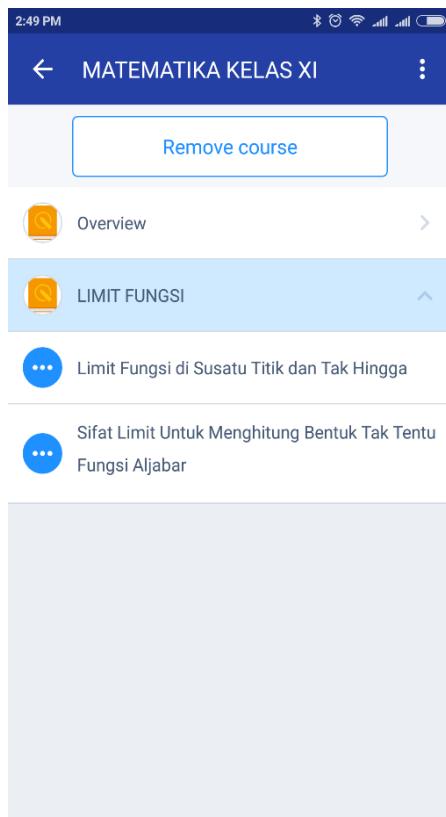
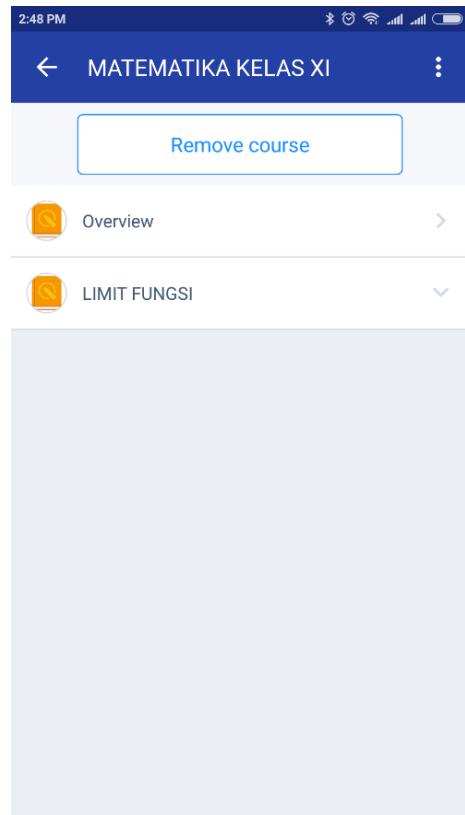
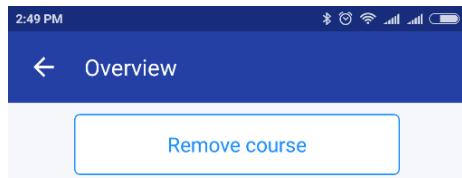
No	Nam a	Pretest	Posttest	N Gain
75	75	47.5	70	0.45
76	76	45	67.5	0.43
77	77	65	90	0.77
78	78	47.5	67.5	0.40
79	79	42.5	70	0.50
80	80	50	75	0.53
81	81	57.5	82.5	0.63
82	82	40	67.5	0.48
83	83	57.5	80	0.56
84	84	60	87.5	0.73
85	85	72.5	92.5	0.80
86	86	40	62.5	0.39
87	87	65	85	0.62
88	88	42.5	70	0.50

No	Nam a	Pretest	Posttest	N Gain
89	89	67.5	87.5	0.67
90	90	52.5	70	0.39
91	91	47.5	75	0.55
92	92	60	85	0.67
93	93	52.5	75	0.50
94	94	70	92.5	0.82
95	95	70	97.5	1.00
96	96	55	80	0.59
97	97	52.5	72.5	0.44
98	98	60	80	0.53
99	99	57.5	82.5	0.63
100	100	55	75	0.47
	Rata - Rata	55.98	78.50	0.57

## **Lampiran 11**

### **Tampilan Produk**

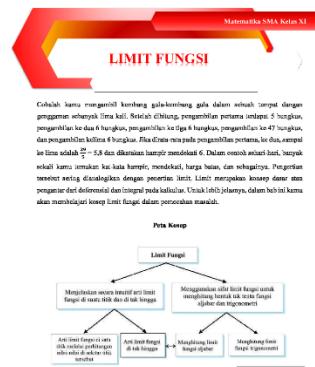






KI:  
Menjelaskan secara intuitif arti limit fungsi di satu titik dan di tak hingga

KD:  
Menjelaskan arti limit fungsi di satu titik melalui perhitungan nilai-nilai di sekitar titik tersebut.



Limit Fungsi Sifat



1 / 8 >

Show Contents > ▶

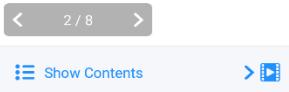
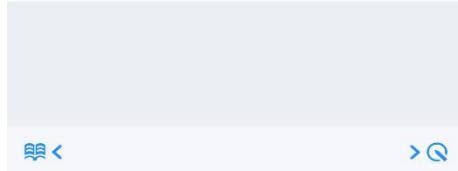


Contents

Text lesson

Pengetrian LIMIT FUNGSI

Questions



2 / 8 >

Show Contents > ▶



← Question 1 ★

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x^3 - 3x + 8}{5x^2 - 2x^2 + 5x - 7} =$

Choose an answer

1
0
$\infty$
3

Q					
---	--	--	--	--	--

**Lampiran 12**

**Surat Penelitian**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, kerjasama\_pasca@yahoo.com

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurkhamid  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : UNY

Menyatakan bahwa materi pembelajaran dengan judul:

Mobile Learning di SMA guna Membantu Pemahaman Materi Siswa dalam Pembelajaran Matematika  
dari mahasiswa:

Nama : Lintang Setyo Kurniawati  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika  
NIM : 16720251017

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. rohm men yang menyalurkan ke pefektif  
belum kelihata
2. ....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13/13 2018

Validator,

  
Nurkhamid

\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, kerjasama\_pasca@yahoo.com

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof Herman Dwi Surjono, Ph.D.  
Jabatan/Pekerjaan : Kaprodi S2 TP  
Instansi Asal : UNY

Menyatakan bahwa media pembelajaran dengan judul:

Mobile Learning di SMA guna Membantu Pemahaman Materi Siswa dalam Pembelajaran Matematika  
dari mahasiswa:

Nama : Lintang Setyo Kurniawati  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika  
NIM : 16720251017

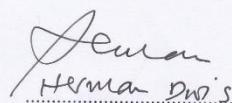
(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran  
sebagai berikut:

1. *What catatan di instrumen*  
.....  
.....
2. ....  
.....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 16-4-2018

Validator,



\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, kerjasama\_pasca@yahoo.com

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Heri Retnawati  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen PMat MIPA UNY  
Instansi Asal : UNY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Mobile Learning di SMA guna Membantu Pemahaman Materi Siswa dalam Pembelajaran Matematika

dari mahasiswa:

Nama : Lintang Setyo Kurniawati  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika  
NIM : 16720251017  
(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. .... - terulis -
2. ....
- .....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 05-05-2018

Validator,

Heri Retnawati

\*) coret yang tidak perlu



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA  
**SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA**

Jalan Sidobali No.1 Muja Muju, Yogyakarta, Telepon (0274) 513493, Faksimile (0274) 580207  
Website : [www.sman8yogya.sch.id](http://www.sman8yogya.sch.id) Email : [sman8yogyakarta@yahoo.co.id](mailto:sman8yogyakarta@yahoo.co.id) Kode Pos 55165

**SURAT KETERANGAN**

NOMOR : 070/331

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Yogyakarta,  
menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama	: Lintang Setyo Kurniawati
NIM	: 16720251017
Prodi	: Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
Fakultas	: Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi	: SMA NEGERI 8 YOGYAKARTA

Berdasarkan surat izin dari Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga, nomor : 070/5160 tanggal, 07 Mei 2018, yang bersangkutan telah melakukan penelitian di SMA N 8 Yogyakarta pada tanggal 5 – 28 Mei 2018. Dengan judul : MOBILE LEARNING DI SEKOLAH MENENGAH ATAS ( SMA ) GUNA MEMBANTU PEMAHAMAN MATERI SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 Mei 2018

Kepala Sekolah,





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA  
**SMA NEGERI 9 YOGYAKARTA**

Jalan Sagar 1, Yogyakarta Telepon (0274) 513434 Faksimile (0274) 520346  
Laman: www.sma9jogja.com E-mail: sma9yk@yahoo.com Kode Pos 55223  
Hotline SMS Sekolah : 08112676078

SURAT KETERANGAN

No: 070 / 698

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Maman Surakhman, M.Pd.I  
NIP : 19600607 198103 1 008  
Pangkat / Golongan : Pembina / IV.a  
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Lintang Setyo Kurniawati  
NIM : 16720251017  
Pekerjaan : Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

telah mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan tugas akhir dengan judul "MOBILE LEARNING DI SEKOLAH MENENGAH (SMA) GUNA MEMBANTU PEMAHAMAN MATERI SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA " yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 9 Yogyakarta pada tanggal 5 – 29 Mei 2018

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Mei 2018

Kepala Sekolah



Drs. Maman Surakhman, M.Pd.I  
NIP. 19600607 198103 1 008

# **Lampiran 13**

## **Dokumentasi Penelitian**

Uji empiris



Uji coba lapangan

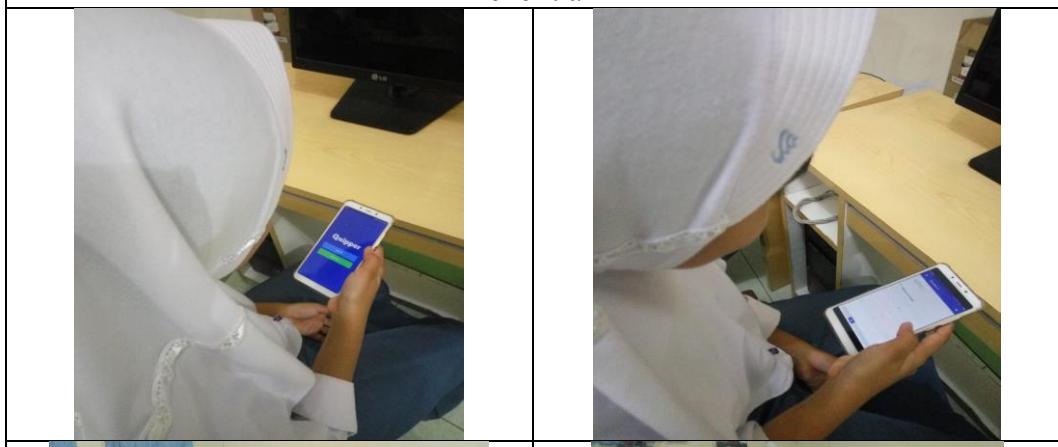


Kelas eksperimen  
Pretest





Penelitian



Posttest





Kelas control

Pretest



Penelitian



