

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyajian Hasil Pengembangan

Hasil dari penelitian ini merupakan pengembangan video pembelajaran matematika berbasis pendekatan *realistic mathematics education* pada materi aturan pencacahan di kelas XI SMK Swasta Emmanuel Agung yang berlokasi di Jl. Melati No. 159-161, Landatar Ilir, Pasar Gunungsitoli, Kecamatan Gunungsitoli, Kota Gunungsitoli, Sumatera Utara. Prosedur dalam mengembangkan video pembelajaran ini dilakukan dengan model pengembangan 4D yaitu *define* atau pendefinisian, *design* atau perancangan, *develop* atau pengembangan, dan *disseminate* atau penyebaran.

4.2 Hasil Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan video pembelajaran berbasis pendekatan *realistic mathematics education* pada materi matematika SMK. Materi video yang dibuat sebanyak 4 video tentang materi aturan pencacahan. Untuk model yang digunakan pada penelitian ini merupakan model pengembangan 4D. Hasil penelitian diuraikan sebagai berikut:

4.2.1 Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* adalah tahapan menganalisis kebutuhan awal dalam pembuatan video pembelajaran yang meliputi analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan analisis tujuan pembelajaran. Hasil analisis pada tahap *Define* (pendefinisian) telah dibahas pada bab sebelumnya.

4.2.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini, peneliti merancang video pembelajaran matematika berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* dengan berpatokan pada tahap *Define* (pendefinisian). Proses dalam mengembangkan produk awal video pembelajaran ini melalui tahapan yang sesuai berdasarkan prosedur pengembangan video

pembelajaran yang digolongkan menjadi tiga tahap, yaitu: penyusunan tes, pemilihan media dan desain awal.

Adapun rancangan desain isi video pembelajaran yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

a. *Opening Video*

Opening video pembelajaran ini adalah pengantar dalam video pembelajaran yang berisikan slogan, efek transisi, *background* dan musik yang menggambarkan ciri khas dari video yang dikembangkan, sehingga mampu memberikan kesan yang menarik bagi *audiens*. Selain itu, di dalam *opening* video pembelajaran ini juga berisikan tentang sapaan dan informasi tentang materi yang akan disampaikan disertai *backsound* sampai di *closing* video. Adapun tampilan *opening* video pembelajaran ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 tampilan *opening* video 1- 4

Gambar 4.1 menunjukkan tampilan *opening* video materi aturan pencacahan pada video ke 1-4. Pada tampilan ini diawali dengan video transisi yang berisikan tulisan, dan terdapat profil pengajar dan kemudian ditampilkan peneliti yang sedang menyapa peserta didik sekaligus mengajak siswa untuk belajar bersama-sama. Setelah itu peneliti menampilkan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dari materi yang disajikan. Pada sesi berikutnya muncul masalah nyata yang dikaitkan dengan materi yang disajikan sebagai pertanyaan pematik sehingga menarik perhatian

siswa dalam belajar matematika.

b. Tampilan Isi Video

Pada tampilan isi video pembelajaran ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu tampilan materi, tampilan contoh soal, dan tampilan Latihan soal. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

1) Tampilan Kompetensi Dasar, Indikator dan Tujuan Pembelajaran (TP)

Tampilan ini terletak pada setiap video pembelajaran setelah video peneliti menyapa siswa dalam kegiatan pembelajaran. Pada video kesatu sampai keempat berisi tentang Kompetensi Dasar, Indikator dan Tujuan Pembelajaran (TP) pada masing-masing materi yang disajikan. Adapun tampilan Kompetensi Dasar, Indikator dan tujuan pembelajaran pada video ini yang terbagi dalam 4 pertemuan: 4.2a (pertemuan pertama), 4.2b (pertemuan kedua), 4.2c (pertemuan ketiga), dan 4.2d (pertemuan keempat) adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2a. K.D, Indikator dan T.P Pertemuan Pertama



Gambar 4.2b. K.D, Indikator dan T.P Pertemuan Kedua



Gambar 4.2c. K.D, Indikator dan T.P Pertemuan Ketiga



Gambar 4.2d. K.D, Indikator dan T.P Pertemuan Keempat

2) Tampilan Materi

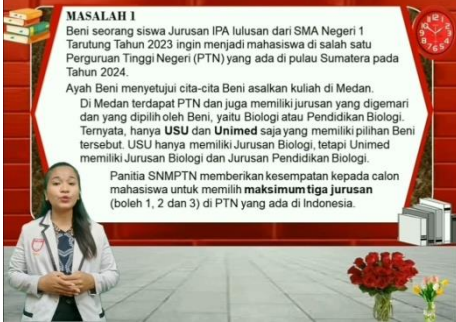
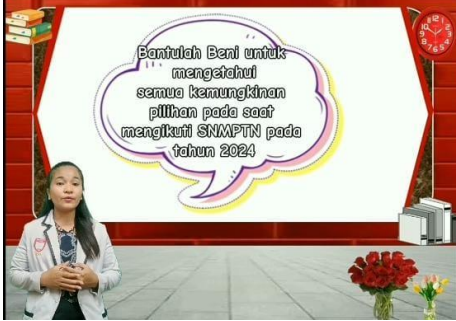
a) Pertemuan Pertama

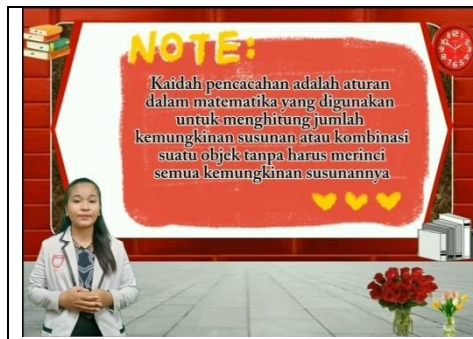
Pada pertemuan pertama materi yang disajikan yaitu kaidah pencacahan aturan perkalian. Adapun tampilan materi pada video pembelajaran ini dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1

Tampilan Materi Pertemuan Pertama

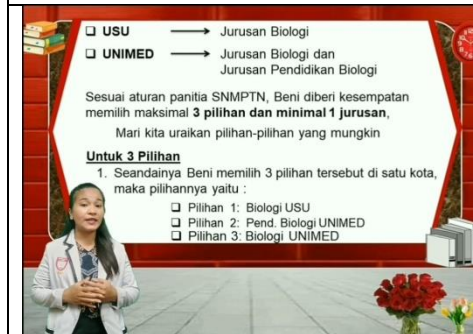
Tampilan Materi	Penjelasan
	Sampul pada video pertama berisi gambar pemateri, judul (Kaidah Pencacahan Aturan Perkalian), dan isi yang terdapat pada video pembelajaran, serta telah dimuatkan tulisan “Materi Matematika Kelas XI” yang menunjukkan bahwa materi ini untuk kelas XI.

	Ditampilkan penyaji yang sedang menyampaikan apersepsi dengan mengatakan “<i>setiap orang pernah dihadapkan dengan permasalahan memilih atau mengambil suatu keputusan, misalnya setelah tamat sekolah kamu akan melanjutkan di perguruan tinggi yang mana? Lalu program studi apakah yang akan kamu ambil?</i>”. Nah, di dalam matematika kita dibantu untuk menentukan banyak pilihan yang akan kita ambil.
	Ditampilkan penyajian masalah 1, berisikan tentang peristiwa yang bisa ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari yaitu seorang siswa lulusan SMA mau melanjutkan kuliah di Perguruan Tinggi Negeri. Peristiwa dalam video tersebut bertujuan agar setelah ditonton, siswa dapat memahami konsep aturan pencacahan untuk menyelesaikan soal pada materi tersebut.
	Pemateri memberikan rangsangan agar siswa terlibat aktif dalam menyelesaikan permasalahan 1 yang telah ditampilkan.



Penyelesaian dari permasalahan ini adalah untuk membentuk prinsip aturan pencacahan yang melibatkan aturan perkalian.

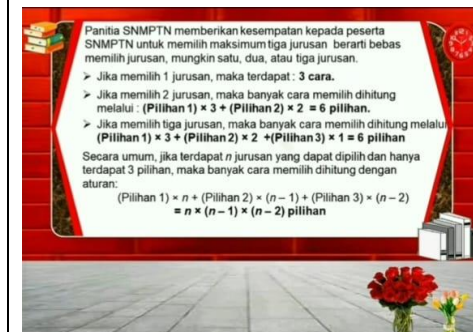
Ditampilkan pemateri yang sedang menyajikan pengertian kaidah pencacahan.



Selanjutnya, ditampilkan pembahasan masalah 1. Untuk mengetahui semua kemungkinan dari masalah tersebut, langkah awal yang dilakukan yaitu mendaftarkan kembali jurusan apa saja yang terdapat pada 2 Perguruan Tinggi tersebut. Kemudian menguraikan pilihan-pilihan yang mungkin, sehingga akan membentuk suatu pola.



“jika terdapat n jurusan dan hanya terdapat 3 pilihan, maka banyak cara memilih dihitung dengan aturan: $n \times (n - 1) \times (n - 2)$ ”





Ditampilkan pemateri sedang memberikan rangsangan kepada *audiens* sebelum memberikan contoh soal. Dengan mengatakan “*adik-adik pernahkah kamu mengikuti pemilihan pengurus OSIS di sekolahmu? Sebagai penerapan atas rumusan pola yang telah ditemukan pada masalah1, mari cermati dan pahami contoh berikut ini sebagai masukan kepadamu jika suatu saat kamu akan menjadi panitia pegurus OSIS di sekolahmu*”.

CONTOH SOAL

1. Pada pemilihan pengurus OSIS terpilih tiga kandidat yakni Abdul, Beny, dan Cindi yang akan dipilih menjadi ketua, sekretaris, dan bendahara. Aturan pemilihan adalah setiap orang hanya boleh dipilih untuk satu jabatan. Berapakah kemungkinan cara untuk memilih dari tiga orang menjadi pengurus OSIS?

Pembahasan

Dik : Misalkan ke tiga kandidat pengurus OSIS yaitu:
 Abdul = **A** Beny = **B** Cindi = **C**
 Setiap orang hanya boleh dipilih untuk satu jabatan.
 Dit : Berapakah kemungkinan cara untuk memilih dari tiga orang menjadi pengurus OSIS?

Ditampilkan contoh soal yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari yaitu banyaknya cara yang mungkin untuk memilih pengurus OSIS disekolah.

Dan dilanjutkan pembahasan contoh soal tersebut, dengan mendaftarkan terlebih dahulu masalahnya.

Penyelesaian

□ **Cara Mendaftar**

1. Jabatan ketua OSIS
 Untuk jabatan ketua dapat dipilih dari ketiga kandidat yang ditunjuk yakni Abdul (A), Beny (B), dan Cindi (C) sehingga untuk posisi ketua dapat dipilih dengan 3 cara
Maka $n = 3$

2. Jabatan sekretaris OSIS
 Karena posisi ketua sudah terisi oleh satu kandidat maka posisi sekretaris hanya dapat dipilih dari 2 kandidat yang tersisa.
Maka $n - 1 = 2$

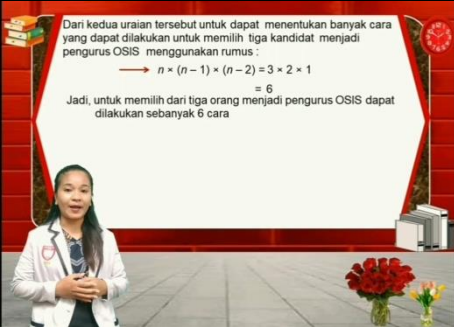
3. Jabatan bendahara OSIS
 Karena posisi ketua dan sekretaris sudah terisi maka posisi bendahara hanya ada 1 kandidat.

Kemudian menyelesaikan contoh soal tersebut dengan menggunakan 2 metode yaitu

- Cara mendaftarkan, hal ini dilakukan dengan memilih tiap-tiap jabatan, dengan syarat hanya boleh dipilih 1 kali.
- Metode diagram, dilakukan dengan memasang beberapa pilihan yang mungkin.



Dari kedua uraian tersebut ditemukan bahwa kedua metode itu menghasilkan nilai yang sama. Dan juga dalam

	menyelesaikan permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus.
	Setelah menyelesaikan contoh soal 1, video dilanjutkan dengan menampilkan materi yang sedang memberikan rangsangan contoh soal 2, dengan mengatakan “<i>adik-adik kejadian dilingkungan sekitar juga sangat banyak yang berkaitan dengan aturan pencacahan seperti misalnya menentukan alternatif jalur perjalanan untuk menghemat waktu, biasanya di kota-kota besar banyak jalur alternatif menuju suatu tempat dan jalur ini diperlukan oleh para pengendara untuk menghindari kemacetan dan juga agar cepat sampai pada tujuan</i>”.
	Contoh berikut mengajak <i>audiens</i> untuk mempelajari banyak cara memilih jalur perjalanan dari suatu kota ke kota lain. Selanjutnya ditampilkan pembahasan dari contoh 2

Pembahasan

- ❑ Jadi banyak cara memilih jalur dari kota A menuju kota D melalui kota B adalah $4 \times 3 = 12$ cara.
- ❑ Jadi banyak cara memilih jalur dari kota A menuju kota D melalui kota C adalah $3 \times 3 = 9$ cara.

✓ Jadi banyak jalur yang dapat dilalui melalui Kota A sampai ke Kota D adalah $12 + 9 = 21$ cara.

Perhatikan Permasalahan Berikut!!!

Pada suatu hari Toni menelpon Jojo mengajak liburan bersama, mereka berencana liburan selama 5 hari. Jojo kepikiran ia hanya punya 1 baju tosca, 1 baju kuning, 1 baju merah dan 2 celana.

Jojo kebingungan bagaimana agar setiap hari pakaiannya kelihatan berbeda selama 5 hari.

Dapatkah kamu membantu Jojo menemukan solusi agar pakaiannya kelihatan berbeda selama 5 hari???

Jika diasumsikan setiap warna baju dapat dipasangkan dengan celana, hitunglah berapa banyak kemungkinan baju dan celana yang dapat dipasangkan?

Contoh Soal aturan perkalian!!

Sebagai rasa syukur karena Budi diterima di PTN yang diidamkannya, Orang tua Budi ingin membuat acara syukuran dengan membagikan nasi kotak berisi sayur, lauk, buah dan minuman, masing-masing satu macam.

Jika nasi kotak dipesan melalui jasa Catering dan Catering tersebut menyediakan pilihan menu 5 macam sayur, 4 macam lauk, 3 macam buah dan 3 macam minuman.

Berapakah banyaknya menu nasi kotak yang dapat dipilih oleh orang tua Budi?

Ditampilkan contoh soal ke 3, yaitu sebuah permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan siswa diharapkan dapat menemukan solusi terhadap permasalahan tersebut.

Diberikan contoh soal ke 4, disertai dengan pembahasan dan penyelesaian dari contoh soal tersebut.

Soal ini diberikan agar siswa dapat lebih memahami mengenai kaidah pencacahan aturan perkalian dan dapat menerapkannya dalam berbagai macam contoh soal.

Pembahasan

Dik :

- Nasi kotak yang ingin dibagikan orang tua Budi berisi sayur, lauk, buah dan minuman, masing-masing satu macam.
- Catering menyediakan pilihan menu 5 macam sayur, 4 macam lauk, 3 macam buah dan 3 macam minuman.

Dit : Berapakah banyaknya menu nasi kotak yang dapat dipilih oleh orang tua Budi?

Penyelesaian

Misal :

n_1 = Menu sayur	n_3 = Menu buah
= 5	= 3
n_2 = Menu lauk	n_4 = Menu minuman
= 4	= 3

n = banyak menu nasi kotak yang dapat dipilih

Maka : $n = n_1 \times n_2 \times n_3 \times n_4$

$n = 5 \times 4 \times 3 \times 3$

$n = 180$

Jadi, banyaknya menu nasi kotak yang dapat dipilih oleh orang tua Budi yaitu 180 menu

Latihan soal

1. Budi hendak mendengar lagu yang terdiri dari 6 lagu dangdut, 10 lagu pop, 5 lagu rock. Hitunglah berapa banyak cara Budi memilih lagu yang akan didengar?
2. Hendra memiliki 9 kemeja, 4 celana dan 2 sepatu. Hitunglah berapa banyak cara Hendra memasangkan pakaian yang dimilikinya?
3. Dari kota A menuju kota C harus melalui kota B. kota A ke kota B dihubungkan dengan 3 jalur berbeda, dan kota B ke kota C dihubungkan dengan 4 jalur berbeda. Hitunglah berapa banyak cara Budi dapat pergi dari kota A ke kota C?

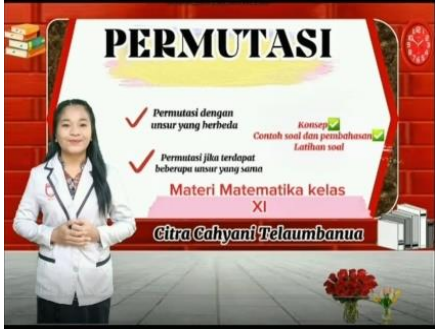
Ditampilkan latihan soal pada pertemuan pertama, latihan soal ini diberikan agar siswa dapat lebih memahami mengenai materi kaidah pencacahan aturan perkalian.

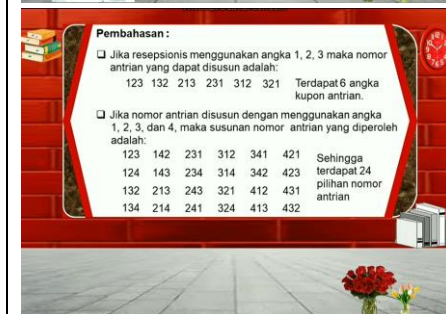
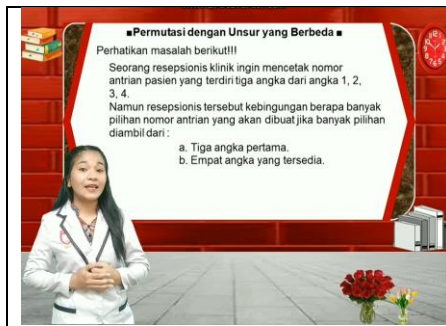
b) Pertemuan Kedua

Pada pertemuan kedua materi yang disajikan yaitu permutasi (dengan unsur berbeda, dan jika terdapat beberapa unsur yang sama). Adapun tampilan materi pada video pembelajaran ini dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2

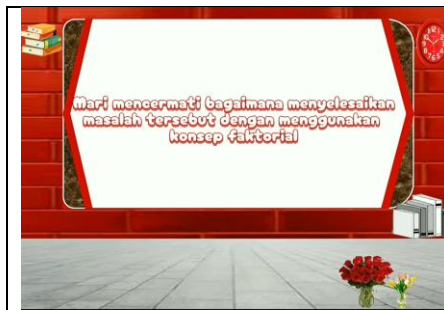
Tampilan Materi Pertemuan Kedua

Tampilan Materi	Penjelasan
	Sampul pada video kedua berisi gambar pemateri, judul (Permutasi), dan isi yang terdapat pada video pembelajaran, serta telah dimuatkan tulisan “Materi Matematika Kelas XI” yang menunjukkan bahwa materi ini untuk kelas XI.
	Ditampilkan penyaji yang sedang menyampaikan apersepsi mengenai plat nomor kendaraan dengan mengatakan “halo semuanya apakah kamu pernah memperhatikan plat nomor kendaraan yang kamu temui? Bagaimana ya, plat nomor kendaraan kamu dapat berbeda dengan plat nomor kendaraan temanmu? Bagaimana mengecek bahwa tidak ada nomor plat yang sama pada kendaraan yang berbeda?” Kegiatan ini membantu siswa menghubungkan materi permutasi dengan pengalaman dan pengetahuan yang sudah mereka miliki, sehingga meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman yang lebih mendalam.



Ditampilkan permasalahan pertama yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, mengenai seorang resepsionis yang sedang kebingungan membuat penomoran nomor antrian pasien, disertai dengan pembahasannya. Masalah ini diberikan untuk membangun pemahaman siswa pada materi permutasi dengan unsur yang berbeda.

Tampilan pengertian dan tujuan permutasi.



❑ Jika nomor antrian disusun dengan menggunakan angka 1, 2, 3 maka banyak susunan nomor antrian adalah:

$$6 = 3 \times 2 \times 1 = \frac{3 \times 2 \times 1}{1} = \frac{3!}{1!} = \frac{3!}{(3-3)!}$$

❑ Jika nomor antrian disusun dengan menggunakan angka 1, 2, 3, dan 4 maka banyak susunan nomor antrian adalah:

$$24 = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1} = \frac{4!}{1!} = \frac{4!}{(4-3)!}$$

Demikian selanjutnya jika diteruskan, banyak susunan k angka dari n angka yang disediakan yang dapat dibuat dengan menggunakan rumus:

$$\frac{n!}{(n-k)!}, n \geq k$$

Dimana : k = banyak unsur yang akan disusun
 n = unsur yang tersedia

Tampilan menemukan rumus permutasi dengan unsur yang berbeda, menggunakan konsep faktorial pada penyelesaian masalah pertama.

Perhatikan masalah berikut!!!

Sekolah SMA Generasi Emas, setiap tahun mengadakan acara pentas seni. Biasanya 8 bulan sebelum acara tersebut, para siswa melakukan pemilihan untuk jabatan ketua dan sekretaris.

Setelah melalui seleksi terdapat 5 kandidat yang mendaftarkan diri, yakni Ayu, Beni, Charli, Dayu dan Edo. Bagaimana kita mengetahui banyak cara memilih ketua dan sekretaris untuk acara pentas seni sekolah tersebut?

Pembahasan

Dik : Misalnya ke 5 kandidat yang mendaftar diri
 Ayu = A, Beni = B, Charli = C, Dayu = D, Edo = E
 Dit : Hitunglah banyak cara memilih ketua dan sekretaris

❑ Dengan cara mendaftar :
 Seluruh kandidat yang mungkin dibuat dapat didaftarkan sebagai berikut:

AB	BA	CA	DA	EA
AC	BC	CB	DB	EB
AD	BD	CD	DC	EC
AE	BE	CE	DE	ED

20 cara

❑ Dengan Aturan Perkalian

Untuk masalah ini, akan dipilih 2 pengurus dari 5 kandidat yang ada. Maka, $n = 5$ dan $k = 2$

Dengan menggunakan rumus maka diperoleh :

$$\frac{n!}{n-k!} = \frac{5!}{5-2!} = \frac{5!}{2!} = 20$$

Jadi, banyak cara memilih ketua dan sekretaris untuk acara pentas seni tersebut sebanyak 20 cara

Untuk menguji kebenaran atas rumus yang telah ditemukan maka diberikan permasalahan kedua agar siswa dapat menerapkan rumus tersebut, juga disertai dengan pembahasannya dengan cara mendaftarkan terlebih dahulu dan menggunakan rumus.

Dengan pembahasan kedua masalah tersebut ditemukan bahwa banyak susunan k unsur berbeda dari n unsur yang tersedia dan memperhatikan urutan susunannya dapat dirumuskan dengan

$$\frac{n!}{(n-k)!}$$

Bentuk susunan ini dikenal dengan "permutasi".

Permutasi k unsur dari n unsur yang tersedia biasa dituliskan :

$$P_k^n \text{ atau } {}_n P_k$$

Maka, Banyak permutasi unsur dari n unsur yang tersedia, dapat ditentukan dengan:

$$P_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Ditampilkan cara penulisan permutasi dan dari kedua permasalahan yang telah diberikan maka dapat disimpulkan, banyak permutasi unsur dari n unsur yang tersedia dapat ditentukan dengan:

$$P_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Contoh Soal
 Andi, Irma dan Sela akan melakukan foto bersama sebagai tanda persahabatan, mereka melakukannya secara berjarak. Namun mereka kebingungan berapa banyak mereka akan berganti posisi.
 Tentukanlah berapa banyak susunan yang dapat terbentuk jika Andi, Irma dan Sela berfoto dengan posisi yang berbeda.

Pembahasan
 Dik : terdapat 3 orang yang sedang berfoto, maka $k = 3$
 unsur yang tersedia yaitu Andi, Irma dan Sela, maka $n = 3$
 Dit : berapa banyak susunan yang dapat terbentuk jika Andi, Irma dan Sela berfoto dengan posisi yang berbeda.
Penyelesaian :
 Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dapat menggunakan rumus permutasi yaitu

$$P_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$P_3^3 = \frac{3!}{(3-3)!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{0!} = \frac{6}{1} = 6$$
 Jadi, banyak susunan yang dapat terbentuk jika Andi, Irma dan Sela berfoto dengan posisi yang berbeda sebanyak 6 susunan

Permutasi jika Ada Beberapa Unsur yang Sama

Tampilan contoh soal 1 yang dikerjakan oleh siswa, disertai dengan pembahasan contoh soal tersebut yang dilakukan dengan 2 cara yaitu mendaftarkan dan mencari dengan menggunakan rumus.

Tampilan pemateri yang sedang memberikan arahan, setelah mempelajari permutasi dengan unsur yang berbeda akan dilanjutkan dengan permutasi jika terdapat beberapa unsur yang sama.

Permutasi jika Ada Beberapa Unsur yang Sama

MASALAH 1.
Berapa banyak susunan yang dapat dibentuk dari 3 huruf yang diambil dari huruf-huruf pembentuk kata **APA**

Pembahasan
Dik : ➤ Tersedia 3 unsur yakni huruf-huruf A, P, dan A.
➤ Dari 3 unsur yang tersedia memuat 2 unsur yang sama yaitu huruf A.
Dit : Hitunglah berapa banyak susunan yang dapat terbentuk dari kata APA.
Penyelesaian :
Banyak permutasi 3 unsur yang memuat 2 unsur yang sama tersebut akan dicari melalui pendekatan banyak permutasi 3 unsur yang berbeda.
Maka, huruf yang sama (huruf A) diberi label A_1, A_2 .

Banyak permutasi dari 3 unsur yang melibatkan 2 unsur yang sama adalah

$A_1 P A_2, A_2 P A_1, A_1 A_2 P, A_2 A_1 P, P A_1 A_2, P A_2 A_1$

Misalnya:

- Kelompok $A_1 P A_2$ dan $A_2 P A_1$, jika labelnya dihapus maka diperoleh permutasi APA.
- Kelompok $A_1 A_2 P$ dan $A_2 A_1 P$, jika labelnya dihapus maka diperoleh permutasi AAP.
- Kelompok $P A_1 A_2$ dan $P A_2 A_1$, jika labelnya dihapus maka diperoleh permutasi PAA.

Dalam tiap kelompok di atas terdapat $2! = 2$ permutasi, yaitu menyatakan banyak permutasi dari unsur A_1 dan A_2 .

Dengan demikian banyak permutasi 3 unsur yang memuat 2 unsur yang sama dapat ditentukan sebagai berikut.

$$P_{3,2,1}^3 = \frac{3!}{2! \cdot 1!} = 3$$

Jadi, banyak susunan yang dapat terbentuk dari kata APA sebanyak 3 susunan.

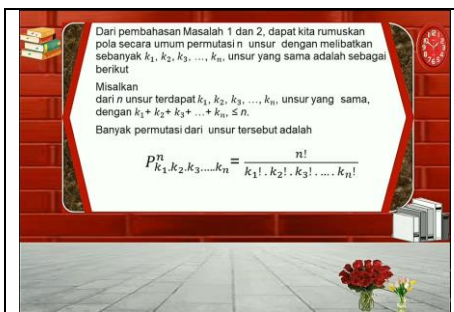
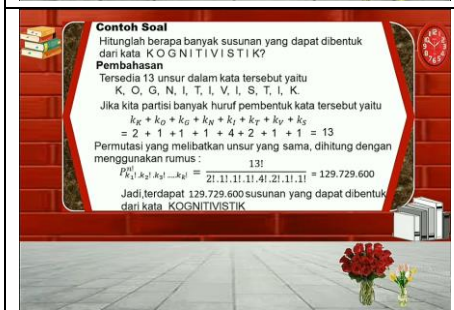
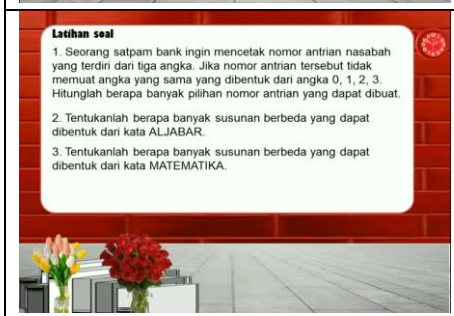
Tampilan masalah 1 serta pembahasan yang berkaitan dengan materi permutasi jika terdapat beberapa unsur yang sama.

MASALAH 2.
Pada sebuah upacara pembukaan turnamen olahraga disusun beberapa bendera klub yang ikut bertanding. Terdapat 3 bendera berwarna putih, 2 bendera berwarna biru, 1 bendera berwarna merah.
Tentukanlah berapa banyak susunan bendera yang ditampilkan pada acara upacara pembukaan turnamen tersebut.

Pembahasan
Dik : Banyak unsur yang tersedia 6, sedangkan unsur yang sama adalah
✓ 3 bendera berwarna putih
✓ 2 bendera berwarna biru
✓ 1 bendera warna merah
Dit : Berapa banyak susunan bendera yang ditampilkan pada acara upacara turnamen tersebut
Penyelesaian :
Banyak permutasi dari 6 unsur yang memuat 3 unsur yang sama dan 2 unsur yang sama dapat ditentukan :
$$P_{3,2,1}^6 = \frac{6!}{3! \cdot 2! \cdot 1!} = 60$$

Jadi, terdapat 60 susunan bendera yang ditampilkan pada acara upacara turnamen tersebut

Tampilan masalah 2 serta pembahasan menggunakan penyelesaian permutasi jika terdapat beberapa unsur yang sama.

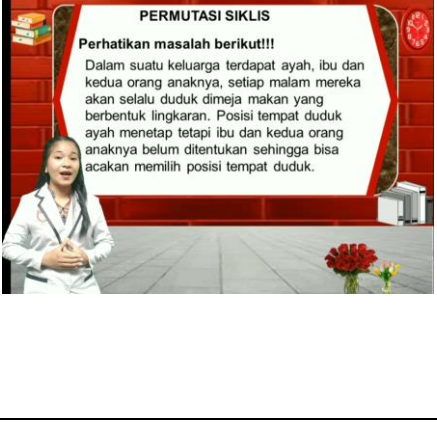
 Dari pembahasan Masalah 1 dan 2, dapat kita rumuskan pola secara umum permutasi n unsur dengan melibatkan sebanyak $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ unsur yang sama adalah sebagai berikut Misalkan dari n unsur terdapat $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ unsur yang sama, dengan $k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n = n$. Banyak permutasi dari unsur tersebut adalah $P_{k_1, k_2, k_3, \dots, k_n}^n = \frac{n!}{k_1! \cdot k_2! \cdot k_3! \cdot \dots \cdot k_n!}$	Tampilan rumus permutasi jika terdapat beberapa unsur yang sama berdasarkan pembahasan masalah 1 dan masalah 2.
 Contoh Soal Hitunglah berapa banyak susunan yang dapat dibentuk dari kata KOGNITIVISTIK? Pembahasan Tersedia 13 unsur dalam kata tersebut yaitu K, O, G, N, I, T, I, V, I, S, T, I, K. Jika kita partisi banyak huruf pembentuk kata tersebut yaitu $k_K + k_O + k_G + k_N + k_I + k_V + k_S + k_T = 2 + 1 + 1 + 1 + 4 + 2 + 1 + 1 = 13$ Permutasi yang melibatkan unsur yang sama, dihitung dengan menggunakan rumus: $P_{k_1, k_2, k_3, \dots, k_n}^n = \frac{n!}{k_1! \cdot k_2! \cdot k_3! \cdot \dots \cdot k_n!} = \frac{13!}{2! \cdot 1! \cdot 1! \cdot 1! \cdot 4! \cdot 2! \cdot 1! \cdot 1!} = 129.729.600$ Jadi, terdapat 129.729.600 susunan yang dapat dibentuk dari kata KOGNITIVISTIK.	Tampilan contoh soal dan pembahasannya.
 Latihan soal 1. Seorang satpam bank ingin mencetak nomor antrian nasabah yang terdiri dari tiga angka. Jika nomor antrian tersebut tidak memuat angka yang sama yang dibentuk dari angka 0, 1, 2, 3. Hitunglah berapa banyak pilihan nomor antrian yang dapat dibuat. 2. Tentukanlah berapa banyak susunan berbeda yang dapat dibentuk dari kata ALJABAR. 3. Tentukanlah berapa banyak susunan berbeda yang dapat dibentuk dari kata MATEMATIKA.	Tampilan latihan soal.

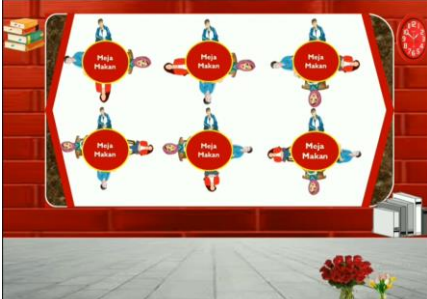
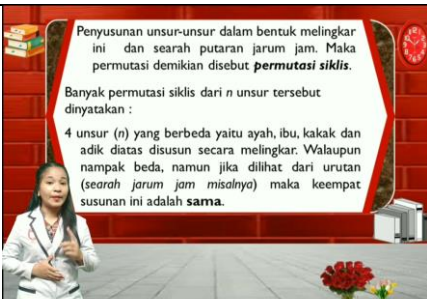
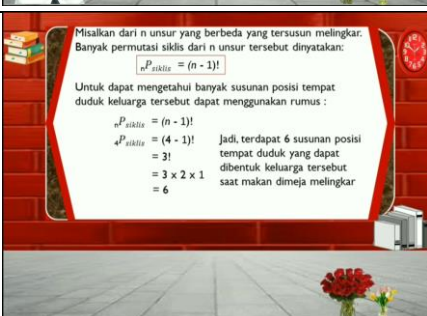
c) Pertemuan Ketiga

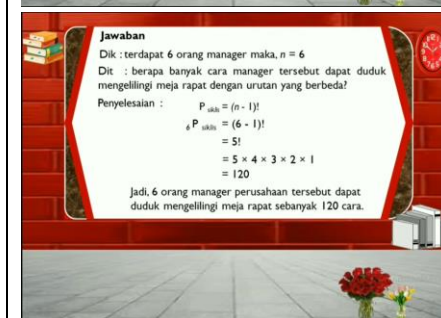
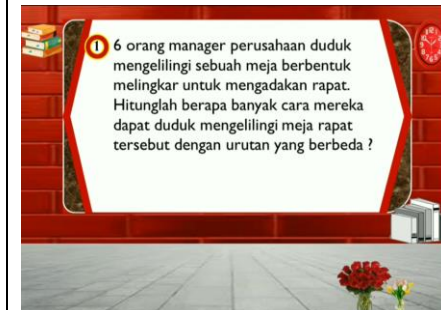
Pada pertemuan ketiga materi yang disajikan yaitu permutasi siklis. Adapun tampilan materi pada video pembelajaran ini dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3

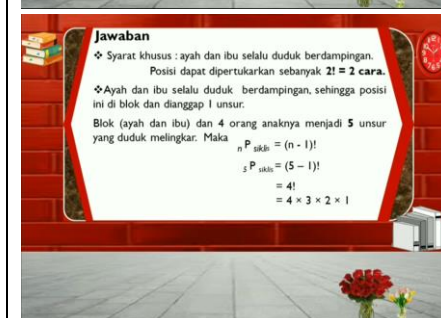
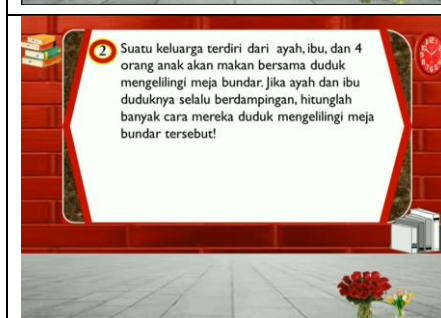
Tampilan Materi Pertemuan Ketiga

Tampilan Materi	Penjelasan
	Sampul pada video ketiga berisi gambar pemateri, judul (Permutasi Siklis), dan isi yang terdapat pada video pembelajaran, serta telah dimuatkan tulisan “Materi Matematika Kelas XI” yang menunjukkan bahwa materi ini untuk kelas XI.
	Tampilan apersepsi untuk merangsang pemahaman siswa mengenai materi permutasi siklis.
	Ditampilkan penyajian masalah 1, berisikan tentang peristiwa yang bisa ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari yaitu suatu keluarga yang sedang duduk di meja melingkar. Peristiwa dalam video tersebut bertujuan agar setelah ditonton, siswa dapat memahami konsep permutasi siklis untuk menyelesaikan soal pada materi tersebut.

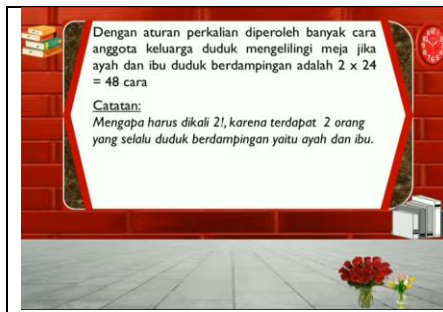
	Tampilan rangsangan yang diberikan kepada siswa untuk memahami permasalahan tersebut.
	Tampilan ilustrasi dari permasalahan tersebut, tampilan ini diberikan agar siswa dapat membayangkan seperti apa ilustrasi keluarga yang sedang duduk di meja melingkar.
	Tampilan pembahasan posisi tempat duduk keempat orang tersebut.
	Tampilan pengertian permutasi siklis, tampilan ini diberikan agar siswa dapat memahami makna dari permutasi siklis.
	Tampilan rumus permutasi siklis dan juga penyelesaian masalah yang telah diberikan dengan menggunakan rumus yang tersedia.



Tampilan contoh soal no 1 pada pertemuan ketiga. Disertai dengan penyelesaiannya, contoh soal diberikan agar siswa dapat mengaplikasikan rumus permutasi siklis dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

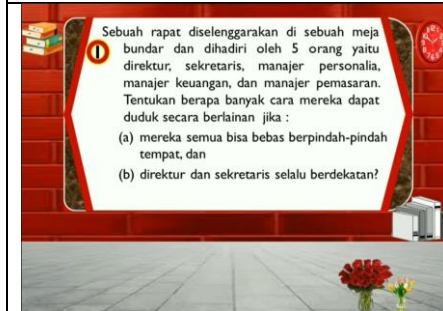


Tampilan contoh soal no 2 pada pertemuan ketiga. Disertai dengan pembahasannya. Contoh soal diberikan agar siswa dapat mengaplikasikan rumus permutasi siklis dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.



Dengan aturan perkalian diperoleh banyak cara anggota keluarga duduk mengelilingi meja jika ayah dan ibu duduk berdampingan adalah $2 \times 24 = 48$ cara

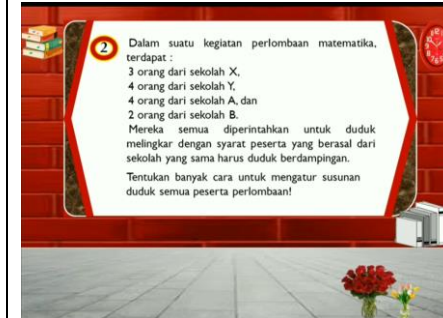
Catatan:
Mengapa harus dikali 2!, karena terdapat 2 orang yang selalu duduk berdampingan yaitu ayah dan ibu.



Sebuah rapat diselenggarakan di sebuah meja bundar dan dihadiri oleh 5 orang yaitu direktur, sekretaris, manajer personalia, manajer keuangan, dan manajer pemasaran. Tentukan berapa banyak cara mereka dapat duduk secara berlainan jika :

(a) mereka semua bisa bebas berpindah-pindah tempat, dan

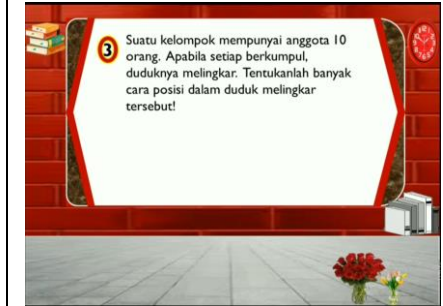
(b) direktur dan sekretaris selalu berdekatan?



2 Dalam suatu kegiatan perlombaan matematika, terdapat :

3 orang dari sekolah X,
4 orang dari sekolah Y,
4 orang dari sekolah A, dan
2 orang dari sekolah B.

Mereka semua diperintahkan untuk duduk melingkar dengan syarat peserta yang berasal dari sekolah yang sama harus duduk berdampingan. Tentukan banyak cara untuk mengatur susunan duduk semua peserta perlombaan!



3 Suatu kelompok mempunyai anggota 10 orang. Apabila setiap berkumpul, duduknya melingkar. Tentukanlah banyak cara posisi dalam duduk melingkar tersebut!

Tampilan latihan soal pada pertemuan ketiga. Latihan soal ini diberikan kepada siswa untuk dikerjakan agar lebih memahami materi permutasi siklis.

d) Pertemuan Keempat

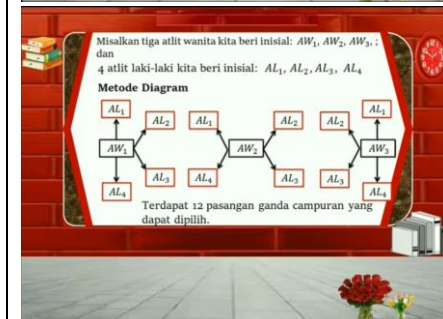
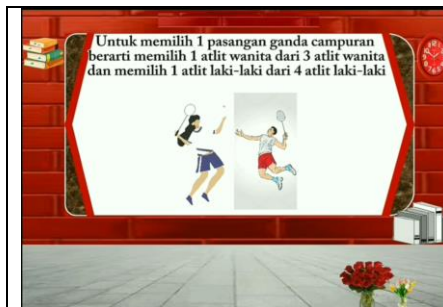
Pada pertemuan keempat materi yang disajikan yaitu kombinasi. Adapun tampilan materi pada video pembelajaran ini dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4.4

Tampilan Materi Pertemuan Kedua

Tampilan Materi	Penjelasan
	Sampul pada video keempat berisi gambar pemateri, judul (Kombinasi), dan isi yang terdapat pada video pembelajaran, serta telah dimuatkan tulisan “Materi Matematika Kelas XI” yang menunjukkan bahwa materi ini untuk kelas XI.
	Tampilan penyaji yang sedang memberikan apersepsi dengan mengatakan “<i>cara menyusun unsur dengan memperhatikan urutan telah kita kaji pada sub pokok bahasan permutasi, selanjutnya pada percakapan sehari-hari kita mungkin pernah mengatakan kombinasi warna pakaian kamu sangat tepat, atau busana kamu mulai dari pita rambut sampai pada sepatu merupakan kombinasi yang sangat bagus</i>” Kegiatan ini membantu siswa menghubungkan makna kombinasi busana tersebut terhadap materi kombinasi yang akan dipelajari. Sehingga meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman yang lebih mendalam.

	Setelah pemberian apersepsi, pemateri menyampaikan arti dari kombinasi.
	Ditampilkan permasalahan yang pertama yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari yaitu mengenai pemilihan paskibraka yang akan menjadi personil pengibar bendera. Permasalahan ini diberikan agar siswa dapat memahami makna dari kombinasi.
	Tampilan pembahasan dari permasalahan tersebut yang dilakukan secara manual dengan menjabarkan pilihan-pilihan yang mungkin menjadi personil pengibar bendera.
	Tampilan penjabaran 10 cara yang ditemukan dengan menggunakan faktorial.
	Tampilan masalah 2 yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yaitu pembentukan satu pasangan ganda campuran untuk ikut dalam pertandingan bulu tangkis.



Dengan menggunakan faktorial, mari kita mencoba menentukan jawaban 12 cara

$$12 = 3 \times 4 = \left(\frac{3!}{1! \times 1!} \right) \times \left(\frac{4!}{1! \times 1!} \right)$$

$$= \left(\frac{3!}{2! \cdot 1!} \right) \times \left(\frac{4!}{3! \cdot 1!} \right)$$

$$\left(\frac{3!}{2! \cdot 1!} \right) = \left(\frac{3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 1} \right) = 3$$

$$\left(\frac{4!}{3! \cdot 1!} \right) = \left(\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1 \times 1} \right) = 4$$

Tampilan pembahasan masalah 2 tersebut, permasalahan ini diselesaikan menggunakan metode diagram, hal ini dilakukan dengan terlebih dahulu memberi inisial dari tiap-tiap atlet tersebut. Langkah selanjutnya yaitu menentukan penjabaran dari hasil yang telah didapat menggunakan faktorial.

Memilih k unsur dari n unsur tanpa memperhatikan urutan unsur yang di pilih disebut kombinasi

Kombinasi k unsur dari n unsur biasa dituliskan C_k^n atau ${}_nC_k$

Banyak kombinasi k unsur dari n unsur yang tersedia, tanpa memperhatikan urutan susunannya dapat ditentukan dengan:

$$C_k^n = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!}, \text{ dengan } n \geq k,$$

Tampilan cara penulisan kombinasi, dan disertai dengan rumus dari kombinasi.

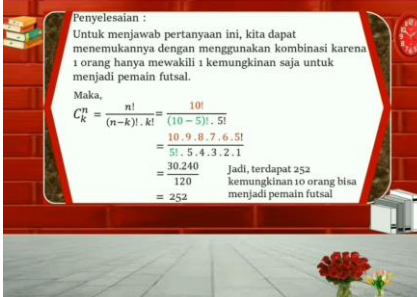
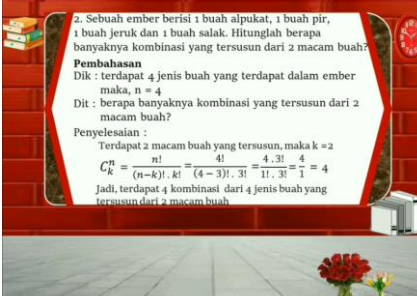
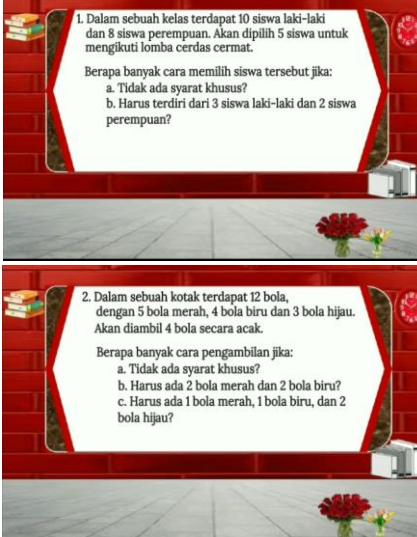
Contoh Soal

1. Hitunglah berapa banyak kemungkinan yang terjadi apabila dari 10 orang anak akan diambil 5 orang sebagai pemain futsal ?

Pembahasan

Dik : terdapat 10 orang yang akan dipilih, maka $n = 10$
 pemain futsal sebanyak 5 orang, maka $k = 5$
 Dit : berapa banyak kemungkinan yang terjadi apabila dari 10 orang anak akan diambil 5 orang sebagai pemain futsal ?

Tampilan contoh soal 1 disertai dengan pembahasan dan penyelesaiannya. Contoh soal ini diberikan agar siswa dapat mengaplikasikan rumus kombinasi ke dalam permasalahan.

	
	Tampilan contoh soal 2 disertai dengan pembahasan dan penyelesaiannya. Contoh soal ini diberikan agar siswa dapat mengaplikasikan rumus kombinasi ke dalam permasalahan.
	Tampilan latihan soal yang diberikan kepada siswa untuk dikerjakan agar lebih memahami materi kombinasi.

3) Closing Video

Closing video dalam video pembelajaran berisikan salam penutup dan ucapan terimakasih telah menyelesaikan materi yang dipelajari melalui video pembelajaran dan akan dilanjutkan pada pertemuan berikutnya. Tidak lupa juga peneliti memberikan video tersebut kepada siswa dengan menggunakan link sehingga siswa dapat mengakses video pembelajaran dan dapat mempelajarinya kembali. Soal-

soal yang diberikan kepada siswa adalah soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga siswa merasa soal tersebut dilakukan setiap saat dan dengan mempedomani cara pengerjaan yang ditampilkan maka soal tersebut dapat dikerjakan dengan sempurna.



Gambar 4.3 Tampilan *Closing Video*

4.2.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk akhir yang dikembangkan yaitu pendekatan berbasis *realistic mathematics education* setelah dilakukan revisi produk berdasarkan komentar dan saran dari para validator ahli dan hasil uji coba produk kepada siswa. Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah kuantitatif sebagai data utama dan kualitatif yang berupa saran serta masukan dari para validator. Proses validasi produk media video pembelajaran dilakukan oleh validasi ahli dan meminta saran serta masukan secara teoritis dan praktis. Validator ahli terdiri dari validator ahli media dan ahli materi. Kevalidan media video pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik ditentukan oleh tiga validator ahli, yaitu ahli materi, ahli bahasa dan ahli media.

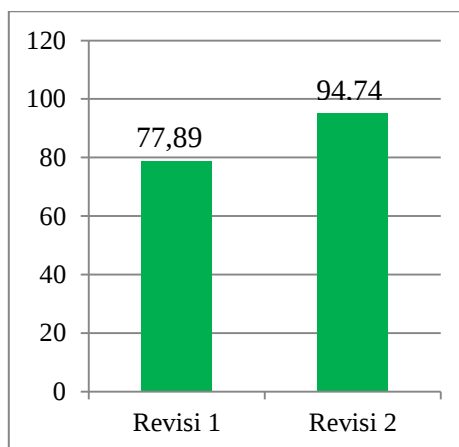
1. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh dua orang guru mata pelajaran matematika oleh Ibu Tulusniati Zebua, S.Pd selaku guru matematika di SMK Negeri 1 Gunungsitoli dan Iwan Putra Zai, S.Pd.Gr selaku guru matematika di SMK Negeri 1 Tuhemberua. Angket validasi untuk ahli materi terdiri dari 7 indikator yang tergolong ke dalam satu aspek yaitu aspek materi pembelajaran. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel berikut.

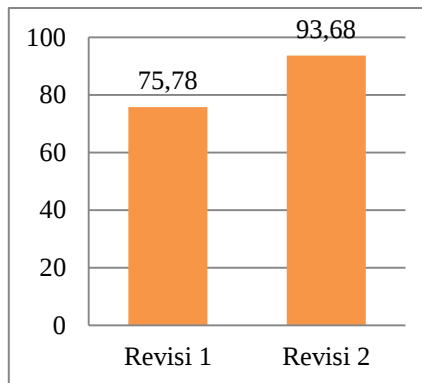
Tabel 4.5
Hasil Validasi Ahli Materi

No	Validator	Revisi 1	Revisi 2
1	Tulusniati Zebua, S.Pd	77,89%	94,74%
2	Iwan Putra Zai, S.Pd	75,78%	93,68%

Validasi pertama oleh ahli materi diperoleh rata-rata hasil persentase sebesar 77,89 dengan kriteria cukup valid dan beberapa perbaikan. Setelah produk diperbaiki sesuai saran dan komentar dari validator, maka produk kembali divalidasi pada revisi kedua dengan rata-rata hasil persentase sebesar 94,74 dengan kategori sangat valid dan tidak perlu direvisi. Validasi kedua oleh ahli materi diperoleh rata-rata hasil persentase sebesar 75,78 dengan kriteria cukup valid dan beberapa perbaikan. Setelah produk diperbaiki sesuai saran dan komentar validator, maka validasi kedua diperoleh rata-rata hasil persentase sebesar 93,68 dengan kriteria cukup valid dan beberapa perbaikan. Perbandingan antara validasi pertama dengan validasi kedua dapat di lihat pada gambar 4.4a dan gambar 4.4b berikut.



Gambar 4.4a Grafik hasil validasi ahli materi pertama



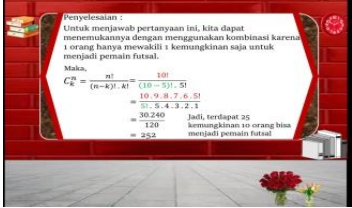
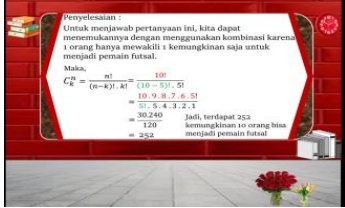
Gambar 4.4b Grafik hasil validasi ahli materi kedua

Adapun tanggapan, saran dan kritik dari validator ahli materi pertama dan kedua dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.6

Tanggapan, Saran dan Kritik Validator Ahli Materi

Sebelum revisi	Sesudah revisi

 Komentar: Pada sampul video muatkan materi apa yang terdapat dalam pertemuan itu	 Sudah diperbaiki dengan menampilkan materi pada sampul video pembelajaran
 Komentar: Kesalahan dalam penulisan hasil akhir pada penyelesaian soal	 Sudah diperbaiki dengan nilai yang sebenarnya yaitu 252.
 Komentar: Pada video pertemuan ke-3 durasi 03.38 berikan gambar ilustrasi keluarga yang sedang duduk di meja makan	 Sudah diperbaiki dengan memuatkan gambar ilustrasi keluarga yang sedang duduk di meja makan.
 Komentar: Muatkan teks tujuan dari permutasi	 Sudah diperbaiki dengan menambahkan teks tujuan dari permutasi.

2. Validasi Ahli Bahasa

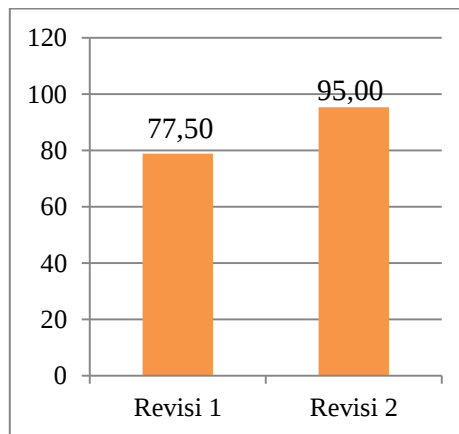
Validasi oleh ahli bahasa yaitu mendapat penilaian tentang kelayakan video pembelajaran dengan pendekatan berbasis *realistic mathematics education* berupa

kesesuaian bahasa yang digunakan peneliti dalam membuat video pembelajaran. Validator memberikan komentar, saran perbaikan dan penilaian pada angket validasi bahasa. Validasi bahasa ini dilakukan oleh satu orang guru SMK Swasta Emmanuel Agung selaku ahli bahasa yakni bapak Foarota Tafonao, S.Pd. Hasil validasi bahasa terhadap video pembelajaran matematika berbasis *realistic mathematics education* terlihat pada tabel berikut.

Tabel 4.7
Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Validator	Revisi 1	Revisi 2
1	Foarota Tafonao, S.Pd	77,50%	95,00%

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa produk video pembelajaran direvisi oleh ahli bahasa sebanyak dua kali. Hasil dari revisi pertama diperoleh rata-rata hasil persentase sebesar 77,50 dengan kategori cukup valid dan video pembelajaran perlu beberapa revisi kecil. Setelah produk diperbaiki sesuai saran dan komentar dari validator, maka produk kembali divalidasi pada revisi kedua dengan diperoleh rata-rata hasil persentase sebesar 95,00 dengan kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa produk video pembelajaran tidak dilakukan revisi sehingga produk layak digunakan. Perbandingan antara validasi pertama dengan validasi kedua dapat di lihat pada gambar 4.5 berikut.

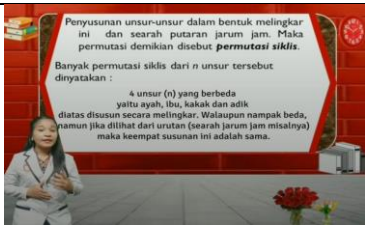
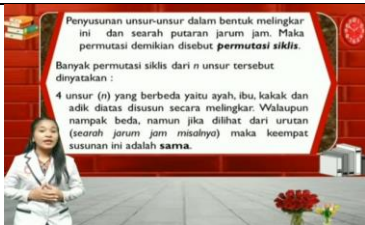


Gambar 4.5 Grafik hasil validasi ahli bahasa

Perolehan tersebut dengan beberapa perbaikan yang dilakukan dari sebelumnya sehingga terdapat peningkatan pada saat melakukan validasi ahli bahasa kedua. Adapun tanggapan, saran dan kritik dari validator ahli bahasa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.8

Tanggapan, Saran dan Kritik Validator Ahli Bahasa

Sebelum revisi	Sesudah revisi
 Komentar: Perbaiki tulisan yang mendekati kepala pemateri, sesuaikan pencahayaan yang digunakan, divideo tersebut terlihat gelap. Hal penting dibuat agak tebal sehingga bisa dipahami	 Sudah diperbaiki tulisan dan tidak mendekati kepala pemateri, Sudah diperbaiki dengan pencahayaan lebih terang dan hal penting seperti hasil akhir dibuat dengan model bold

3. Validasi Ahli Media

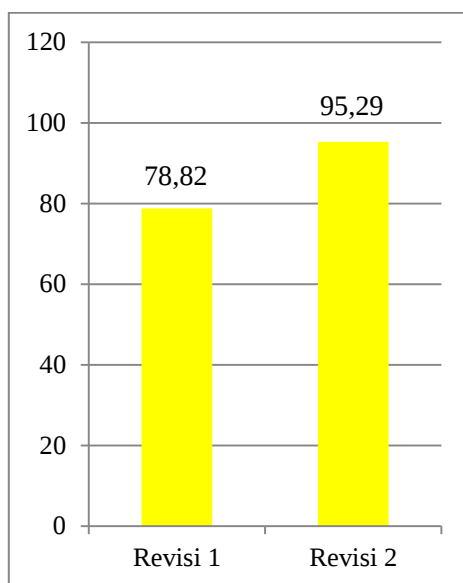
Validasi oleh ahli media yaitu untuk mendapatkan penilaian tentang kelayakan video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* berupa kesesuaian video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* terhadap aspek teknis. Validator memberikan komentar, saran perbaikan dan penilaian pada angket validasi ahli media. Validasi ini dilakukan oleh satu orang guru di SMK Negeri 1 Gunungsitoli Barat selaku ahli media yakni Bapak Irwan Gulo, S.Kom. Selanjutnya revisi dilakukan berdasarkan komentar dan saran dari validator ahli media. Hasil validasi bahasa terhadap video pembelajaran matematika berbasis *realistic mathematics education* terlihat pada tabel berikut.

Tabel 4.9

Hasil Validasi Ahli Media

No	Validator	Revisi 1	Revisi 2
1	Irwan Gulo, S.Kom	78,82%	95,29%

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa produk video pembelajaran direvisi oleh ahli media sebanyak dua kali. Hasil dari revisi pertama diperoleh rata-rata persentase sebesar 78,82 dengan kategori cukup valid dan video pembelajaran dilakukan beberapa revisi kecil. Setelah produk diperbaiki sesuai saran dan komentar dari validator, maka produk kembali divalidasi pada revisi kedua dengan diperoleh rata-rata persentase sebesar 95,29 dengan kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa produk video pembelajaran tidak dilakukan revisi sehingga produk layak digunakan. Perbandingan antara validasi pertama dengan validasi kedua dapat di lihat pada gambar 4.6 berikut

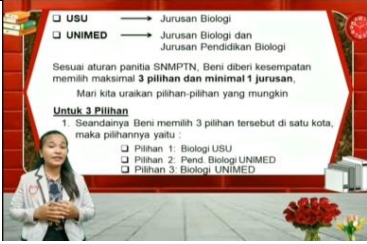
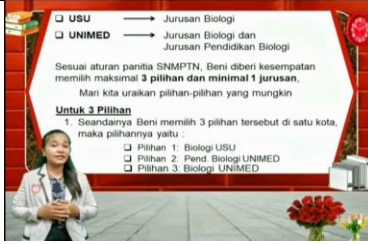


Gambar 4.6 Grafik hasil validasi ahli desain

Perolehan tersebut dengan beberapa perbaikan yang dilakukan dari sebelumnya sehingga terdapat peningkatan pada saat melakukan validasi desain kedua. Adapun tanggapan, saran dan kritik dari validator ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.10

Tanggapan, Saran dan Kritik Validator Ahli Media

Sebelum revisi	Sesudah revisi
 Komentar: Perbaiki gambar jam yang hanya terlihat setengah	 Sudah diperbaiki dengan memuatkan gambar jam yang utuh

4.2.4 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap penyebaran, video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* yang telah dikembangkan akan diimplementasikan dalam proses pembelajaran dikelas yaitu kelas XI Busana dengan jumlah siswa 25 orang. Sebelum mengimplementasikan ke kelas XI Busana sebagai uji coba lapangan peneliti melakukan uji coba perorangan, dan uji coba kelompok kecil (*small group try-out*) terlebih dahulu.

1. Uji coba perorangan

Subjek penelitian pada uji coba perorangan ini adalah 3 siswa. Karena pemilihan media tidak mempengaruhi jurusan maka peneliti memilih tiga orang siswa dari jurusan RPL. Pada saat akan melakukan uji coba, terlebih dahulu peneliti melakukan pengenalan diri kemudian menyampaikan tujuan diadakannya uji coba perorangan ini. Peneliti memaparkan secara singkat tentang video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* yang telah dikembangkan dan menjelaskan cara mengisi angket evaluasi uji coba perorangan tersebut. Pada tahap ini siswa membaca pernyataan yang ada di dalam angket dan menilai dengan cara melihat media sesuai dengan pernyataan yang ada. Angket evaluasi uji coba perorangan ini terdiri atas 21 pernyataan yang tersusun atas 11 aspek. Aspek-aspek tersebut meliputi aspek tampilan, aspek isi, aspek bahasa, aspek keefesienan waktu, aspek penggunaan

audio, dan spek kegunaan. Skala penilaian yang digunakan pada angket yaitu 1 sampai 5. Adapun keterangan skala penilaian pada angket tersebut (1) adalah “Kurang Sekali”, (2) adalah “Kurang”, (3) adalah “Cukup”, (4) adalah “baik”, dan (5) adalah “sangat baik”.

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian angket oleh 3 siswa tersebut diperoleh persentase rata-rata 93,65% sehingga termasuk dalam kriteria sangat praktis. Rekapitulasi hasil uji coba perorangan dapat dilihat pada lampiran. Berikut ini disajikan tabel hasil penilaian siswa pada lembar uji coba perorangan untuk setiap aspek.

Tabel 4.11
Hasil Evaluasi Perorangan

No	Siswa	Total Skor	%	Kriteria
1	Siswa 1	99	94,28	Sangat Praktis
2	Siswa 2	101	96,19	Sangat Praktis
3	Siswa 3	95	90,47	Sangat Praktis
Jumlah Skor		295		
Persentase Rata-rata		93,65%		
Kriteria		Sangat Praktis		

2. Uji coba kelompok kecil

Subjek penelitian pada uji coba kelompok kecil ini adalah 6 siswa. Karena pemilihan media tidak mempengaruhi jurusan maka peneliti memilih enam orang siswa dari jurusan keperawatan. Pada saat akan melakukan uji coba, terlebih dahulu peneliti melakukan perkenalan diri kemudian menyampaikan tujuan diadakannya uji coba kelompok kecil ini. Peneliti memaparkan secara singkat tentang video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* yang telah dikembangkan dan menjelaskan cara mengisi angket evaluasi uji coba kelompok kecil tersebut. Pada tahap ini siswa membaca pernyataan yang ada di dalam angket dan menilai dengan cara melihat media sesuai dengan pernyataan yang ada. Angket evaluasi uji coba kelompok kecil ini terdiri atas 21 pernyataan yang tersusun atas 11 aspek. Aspek-aspek tersebut meliputi aspek tampilan, aspek isi, aspek bahasa, aspek keefesienan waktu, aspek penggunaan audio, dan aspek kegunaan. Skala penilaian yang

digunakan pada angket yaitu 1 sampai 5. Adapun keterangan skala penilaian pada angket tersebut (1) adalah “Kurang Sekali”, (2) adalah “Kurang”, (3) adalah “Cukup”, (4) adalah “baik”, dan (5) adalah “sangat baik”.

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian angket oleh 6 siswa tersebut diperoleh persentase rata-rata 94,44% sehingga termasuk dalam kriteria sangat praktis. Rekapitulasi hasil evaluasi uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada lampiran. Berikut ini disajikan tabel hasil penilaian siswa pada lembar uji coba kelompok kecil untuk setiap aspek.

Tabel 4.12
Hasil Evaluasi Kelompok Kecil

No	Siswa	Total Skor	%	Kriteria
1	Siswa 1	94	89,52	Sangat Praktis
2	Siswa 2	104	99,05	Sangat Praktis
3	Siswa 3	99	94,28	Sangat Praktis
4	Siswa 4	101	96,19	Sangat Praktis
5	Siswa 5	100	95,24	Sangat Praktis
6	Siswa 6	97	92,38	Sangat Praktis
Jumlah Skor		595		
Persentase Rata-rata		94,44%		
Kriteria		Sangat Praktis		

Berdasarkan rata-rata hasil persentase di atas, video pembelajaran sudah termasuk dalam kriteria sangat praktis dengan persentase 94,44%, sehingga video pembelajaran layak digunakan. Terdapat juga tanggapan atau komentar dari siswa yang tertulis di angket respon siswa yang secara keseluruhan mengatakan bahwa mereka senang dan menyukai video pembelajaran yang ditayangkan, memberikan semangat bagi mereka dalam belajar matematika serta dengan video ini memudahkan mereka dalam memahami materi aturan pencacahan.

Selanjutnya, rata-rata hasil persentase respon siswa melalui evaluasi perorangan dan kelompok kecil dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.13

Rata-rata Hasil Persentase Respon Siswa

No	Tahap Evaluasi	Total Skor	%	Kriteria
1	Evaluasi Perorangan	295	93,65	Sangat Praktis
2	Evaluasi kelompok kecil	595	94,44	Sangat Praktis
Jumlah Skor		890		
Persentase Rata-rata		94,18%		
Kriteria		Sangat Praktis		

Dari rata-rata hasil respon siswa melalui evaluasi perorangan dan kelompok kecil, video pembelajaran sudah termasuk pada kategori sangat praktis dengan persentase sebesar 94,18%. Dengan hasil ini, maka dilakukan langkah selanjutnya yaitu uji coba lapangan.

3. Uji coba lapangan

Subjek penelitian pada uji coba lapangan ini adalah satu kelas yaitu kelas XI Busana. Uji coba lapangan ini dilakukan untuk melihat kualitas video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* pada aspek kepraktisan. Tahap uji coba ini dilakukan setelah siswa melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* ini. Setelah menggunakan media ini, siswa akan memberi penilaian pada pernyataan-pernyataan yang ada pada angket evaluasi uji coba lapangan. Pernyataan pada angket evaluasi uji coba lapangan ini terdiri atas 21 pernyataan yang tersusun dalam 11 aspek. Aspek-aspek tersebut meliputi aspek tampilan, aspek isi, aspek bahasa, aspek keefesienan waktu, aspek penggunaan audio, dan aspek kegunaan. Skala penilaian yang digunakan pada angket yaitu 1 sampai 5. Adapun keterangan skala penilaian pada angket tersebut (1) adalah “Kurang Sekali”, (2) adalah “Kurang”, (3) adalah “Cukup”, (4) adalah “baik”, dan (5) adalah “sangat baik”.

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian angket oleh siswa diperoleh persentase rata-rata 93,52% dengan kriteria sangat praktis. Rekapitulasi hasil evaluasi uji coba lapangan dapat dilihat pada lampiran.

Berikut ini disajikan tabel hasil penilaian siswa pada lembar uji coba lapangan untuk setiap aspek.

Tabel 4.14

Hasil Evaluasi Uji coba Lapangan

No	Tahapan Uji coba	Total Skor	%	Kriteria
1	Ujicoba lapangan	2455	93,52	Sangat Praktis
Jumlah Skor		2455		
Persentase Rata-rata		93,52%		
Kriteria		Sangat Praktis		

4. Analisis kepraktisan angket responden guru

Hasil analisis angket kepraktisan menunjukkan bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan atau diimplementasikan dinilai sangat praktis oleh guru. Indikator-indikator kepraktisan seperti kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, keterbacaan instrumen, kesesuaian waktu pelaksanaan, ketersediaan rubrik/pedoman penskoran, serta kesesuaian dengan konteks pembelajaran di kelas, secara konsisten memperoleh penilaian positif dari responden guru. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas guru merasa instrumen tersebut mudah dipahami, tidak menyulitkan dalam penerapannya, efisien dalam penggunaan waktu, dan dapat diintegrasikan dengan relatif lancar ke dalam proses pembelajaran yang ada. Hasil yang diperoleh pada tahap dengan memberikan video pembelajaran kepada guru mata pelajaran matematika SMK Swasta Emmanuel. Peneliti memberikan video pembelajaran kepada satu orang guru untuk meminta tanggapan atau respon terhadap video pembelajaran yang telah dibuat. Hasil dari respon kedua guru tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.15

Hasil Responden Guru

No	Guru	Total Skor	%	Kriteria
1	Guru	97	92,38	Sangat Praktis
Jumlah Skor		97		
Persentase Rata-rata		92,38%		
Kriteria		Sangat Praktis		

Tingginya tingkat kepraktisan yang diberikan oleh guru merupakan temuan yang signifikan. Ini berarti instrumen penilaian yang dievaluasi tidak menjadi beban tambahan yang memberatkan guru dalam tugas penilaian mereka, melainkan dipersepsikan sebagai alat yang mudah diadopsi dan diterapkan dalam rutinitas mengajar sehari-hari. Kepraktisan yang tinggi merupakan prasyarat penting untuk keberlanjutan penggunaan instrumen tersebut. Ketika guru merasa instrumen itu praktis, kemungkinan besar mereka akan menggunakan secara konsisten dan lebih termotivasi untuk menerapkannya sesuai prosedur, sehingga meningkatkan kualitas dan keandalan hasil penilaian itu sendiri. Dengan kata lain, hasil kepraktisan ini menjadi fondasi yang kuat bagi potensi efektivitas instrumen dalam mencapai tujuan penilaian yang diharapkan serta meningkatkan kualitas asesmen di kelas secara berkelanjutan.

5. Uji efektivitas

Pada tahap ini, peneliti juga melihat tingkat efektivitas dari video pembelajaran yang telah dikembangkan. Tingkat efektivitas video pembelajaran dilihat dari tes hasil belajar yang diberikan kepada siswa setelah mempelajari materi yang dimuat dalam video pembelajaran. Selanjutnya, peneliti juga memberikan angket respon siswa untuk mengetahui tingkat kepraktisan video pembelajaran pada uji lapangan ini. Pada saat melaksanakan tes hasil belajar kepada ke-25 siswa sebagai subjek penelitian diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.16

Rata – rata tes hasil belajar

No	Rata-rata nilai	Jumlah Siswa Tuntas	%	Jumlah Siswa Tidak Tuntas	%
1	83,12	24 orang	96	1 orang	4

Pada tabel di atas terlihat pada saat melaksanakan uji efektivitas video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* diperoleh rata hasil belajar sebesar 83,12 dengan kriteria ketuntasan 24 orang atau 96% siswa dinyatakan tuntas dalam mengikuti pembelajaran serta terdapat 1 orang atau 4% dinyatakan tidak tuntas.

4.3 Pembahasan

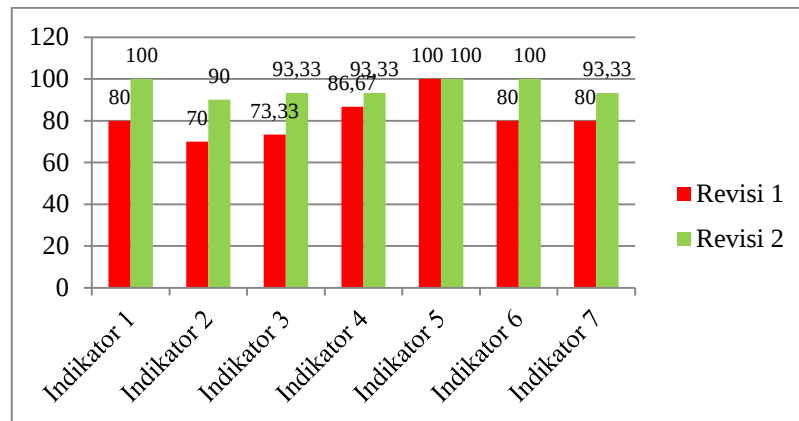
Jenis desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4D yaitu *define* atau pendefinisian, *design* atau perancangan, *develop* atau pengembangan, dan *disseminate* atau penyebaran. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) menempatkan konteks nyata dan pengalaman siswa sebagai landasan utama dalam membangun konsep matematika. Pendekatan ini menekankan proses matematisasi, yaitu mengubah masalah dunia nyata menjadi model matematika yang dapat diselesaikan secara formal. Pengembangan video pembelajaran berbasis RME menjadi solusi strategis untuk mengatasi tantangan abstraksi matematika dan kurangnya keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa. Video memungkinkan penyajian konteks nyata yang autentik dan relevan secara visual dan dinamis, yang sulit dicapai hanya melalui teks atau ceramah guru, sehingga menjadi media yang potensial untuk mewujudkan prinsip-prinsip inti RME di dalam kelas.

4.3.1 Analisis Data Hasil Validasi

Hasil validasi video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek validasi materi, bahasa dan media. Validasi ini sangat penting untuk menyempurnakan video pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti.

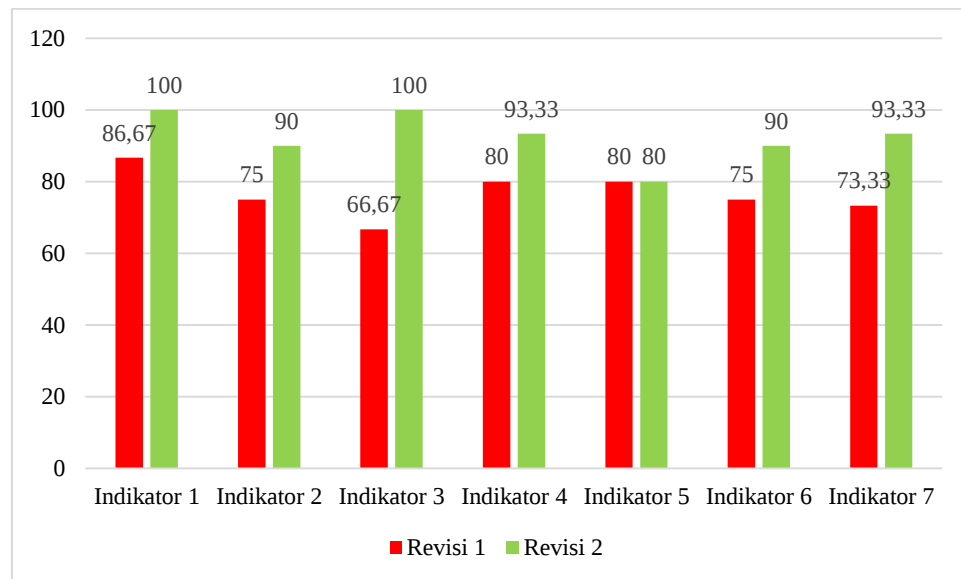
1. Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh dua orang validator. Banyak indikator yang dinilai dari segi materi ada tujuh, yaitu : (1) kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, (2) Kesesuaian konsep materi dengan kegiatan pembelajaran berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education*, (3) keakuratan materi, (4) Kesesuaian contoh dengan uraian, (5) keruntutan penyajian materi, (6) kejelasan tujuan pembelajaran dalam video pembelajaran, dan (7) penyajian materi memotivasi peserta didik. Tingkatan perubahan rata-rata skor dari Validator untuk setiap indikator penilaian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.7 Diagram Rata-rata Skor Indikator Penilaian dari Validator Pertama

Dari diagram di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata skor setiap indikator penilaian mengalami peningkatan setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator. Misalnya, indikator penilaian kesesuaian materi dengan KD (indikator 1) mengalami peningkatan dari revisi 1 ke revisi 2. Pada revisi 1 diperoleh rata-rata skor sebesar 80%, dan revisi 2 diperoleh rata-rata skor sebesar 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa video pembelajaran yang dibuat oleh peneliti sudah diperbaiki sesuai dengan saran dan komentar dari validator.



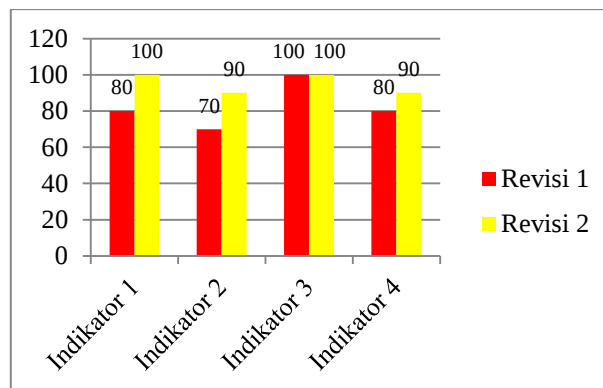
Gambar 4.8 Diagram Rata-rata Skor Indikator Penilaian dari Validator Kedua

Dari diagram di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata skor setiap indikator penilaian mengalami peningkatan setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator. Misalnya,

indikator penilaian kesesuaian materi dengan KD (indikator 1) mengalami peningkatan dari revisi 1 ke revisi 2. Pada revisi 1 diperoleh rata-rata skor sebesar 86,67%, dan revisi 2 diperoleh rata-rata skor sebesar 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa video pembelajaran yang dibuat oleh peneliti sudah diperbaiki sesuai dengan saran dan komentar dari validator.

2. Validasi Ahli Bahasa

Validator ahli bahasa menilai video pembelajaran dari aspek bahasa. Banyak indikator yang dinilai dari segi bahasa ada empat, yaitu : (1) kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia, (2) penggunaan bahasa secara efektif dan efisien, (3) ketepatan teks dengan materi, dan (4) kesesuaian bahasa dengan perkembangan peserta didik. Tingkatan perubahan rata-rata skor dari ahli bahasa untuk setiap indikator penilaian dengan dua kali revisi, dapat dilihat pada diagram berikut.



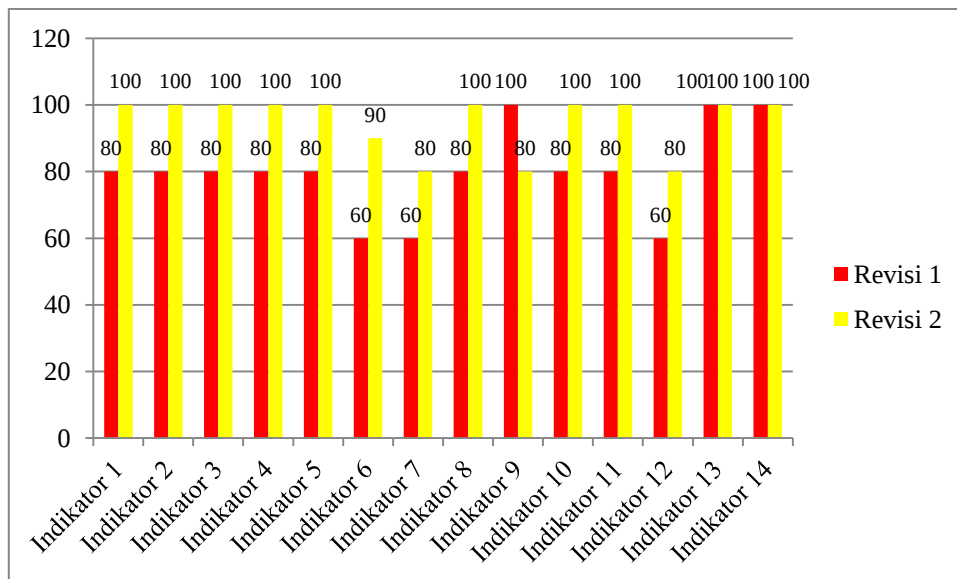
Gambar 4.9 Diagram Rata-rata Skor Indikator Penilaian Validator Bahasa

Dari diagram di atas, setiap indikator penilaian mengalami peningkatan melalui tahap revisi. Misalnya, indikator kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia (indikator 1) meningkat dari revisi 1 sampai revisi 2. Dari revisi 1 diperoleh rata-rata persentase sebesar 80%, dan pada revisi 2 diperoleh rata-rata persentase sebesar 100%. Proses peningkatan rata-rata skor dari indikator ini, berpengaruh dengan hasil revisi yang telah dilakukan oleh validator terhadap video pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti.

3. Validasi Ahli Media

Validator ahli media menilai video pembelajaran dari empat belas indikator penilaian, yaitu : (1) kemenarikan tampilan awal video, (2) keteraturan desain

media, (3) kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf, (4) kesesuaian video dengan materi (5) kemudahan untuk membaca teks/tulisan, (6) pemilihan warna, (7) kesesuaian cerita, gambar dan materi, (8) kejelasan gambar dan suara dalam video, (9) kesesuaian durasi video, (10) kemudahan penggunaan video, (11) dukungan video bagi kemandirian belajar peserta didik, (12) kemampuan video pembelajaran untuk meningkatkan motivasi, (13) kemampuan video pembelajaran untuk menambah pengetahuan, dan (14) kemampuan video pembelajaran dalam memperluas wawasan peserta didik. Validator ahli media melakukan revisi sebanyak dua kali terhadap video pembelajaran yang dikembangkan peneliti. Tingkatan perubahan rata-rata skor dari ahli media untuk setiap indikator penilaian dapat dilihat pada diagram berikut.



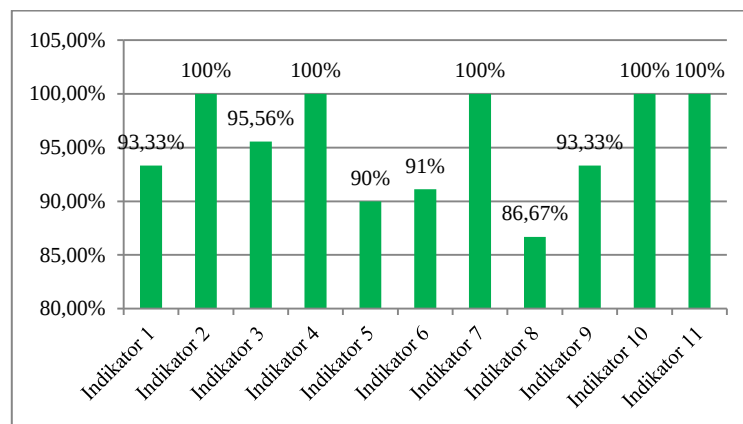
Gambar 4.10 Diagram Rata-rata Skor Indikator Penilaian Validator Media

Dari diagram di atas, dapat dilihat bahwa setiap indikator penilaian mengalami peningkatan melalui tahap revisi. Misalnya, indikator kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf (indikator 1) meningkat dari revisi 1 sampai revisi 2. Dari revisi 1 diperoleh rata-rata persentase sebesar 80%, dan pada revisi 2 diperoleh rata-rata persentase sebesar 100%. Proses peningkatan rata-rata skor dari indikator ini, berpengaruh dengan hasil revisi yang telah dilakukan oleh validator terhadap video pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti.

4.3.2 Analisis Data Hasil Kepraktisan

Kepraktisan video pembelajaran dilihat dari hasil angket respon yang telah diberikan peneliti kepada siswa dan guru. Data respon siswa diperoleh dari hasil angket respon siswa pada tahap evaluasi perorangan dan evaluasi kelompok kecil. Data respon guru juga diperoleh dari hasil angket respon guru ketika peneliti melaksanakan tahap evaluasi kelompok kecil. Indikator dari angket respon guru dan siswa yaitu : (1) kejelasan alur pembelajaran, (2) kemudahan memahami materi, (3) relevansi contoh dan latihan soal terhadap materi, (4) kemanfaatan video pembelajaran, (5) kemenarikan video pembelajaran, (6) memotivasi untuk belajar mandiri, (7) kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, (8) kejelasan tampilan dan warna, (9) keterbacaan teks, (10) kualitas suara, dan (11) kemudahan penggunaan.

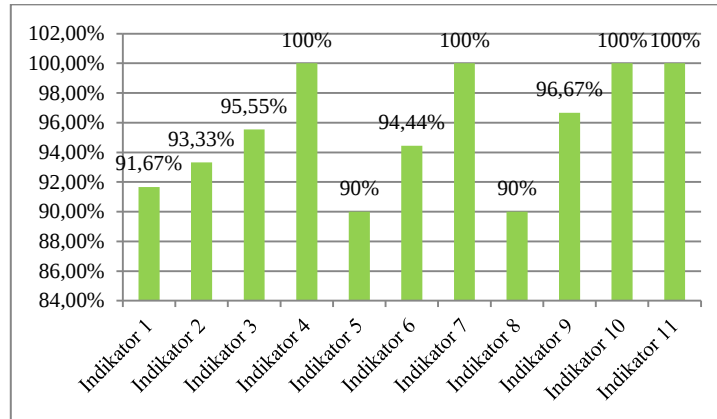
Pada tahap evaluasi perorangan, peneliti memilih 3 orang siswa kelas XI Jurusan Busana untuk mempelajari video pembelajaran. Hasil persentase rata-rata setiap indikator dari ketiga siswa tersebut dapat dilihat pada diagram di bawah ini.



Gambar 4.11 Diagram Persentase Rata-rata Indikator pada Evaluasi Perorangan

Dari diagram di atas, tampak bahwa persentase rata-rata dari setiap indikator sudah baik. Persentase yang paling tinggi yaitu indikator 2,4,7,10 dan 11 dengan persentase 100%, kemudian diikuti oleh indikator 3 sebesar 95,56% , selanjutnya indikator 1 dan 9 dengan persentase 93,33%, kemudian indikator 6 sebesar 91%, indikator 5 sebesar 90% dan terakhir indikator 8 sebesar 86,67%. Secara keseluruhan, hasil persentase dari setiap indikator di atas sudah termasuk pada kriteria sangat praktis.

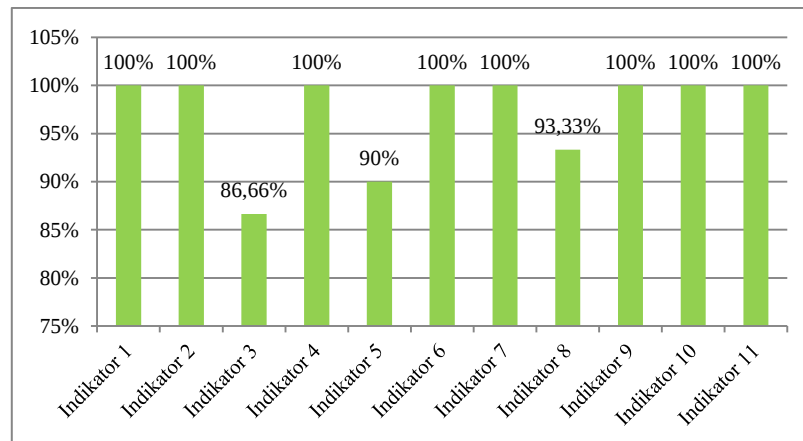
Selanjutnya pada tahap evaluasi kelompok kecil, peneliti memilih 6 orang siswa kelas XI Busana. Hasil persentase rata-rata dari setiap indikator dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 4.12 Diagram Persentase Rata-rata Indikator pada Evaluasi Kelompok Kecil

Hasil dari diagram di atas menunjukkan video pembelajaran pada kriteria sangat praktis. Hasil persentase paling tinggi yaitu indikator 4, 7, 10 dan 11 sebesar 100%, lalu diikuti oleh indikator 9 sebesar 94,44%, selanjutnya indikator 2 sebesar 93,33%, kemudian indikator 1 sebesar 91,67%, dan terakhir indikator 5 dan 8 sebesar 90%. Dilihat dari persentase secara keseluruhan, video pembelajaran sudah layak digunakan.

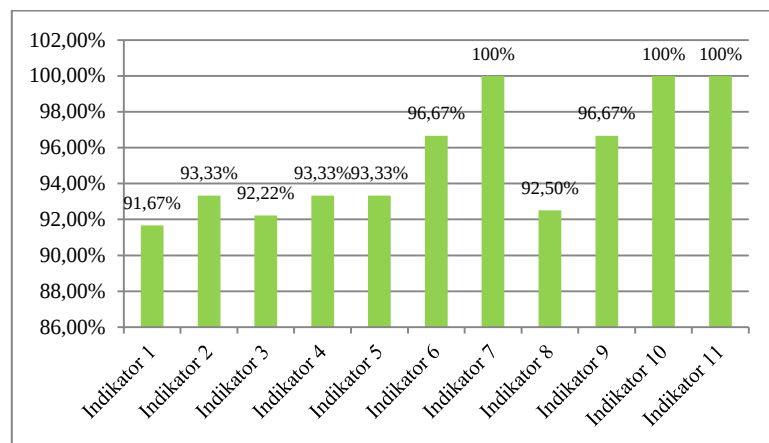
Untuk persentase rata-rata yang diperoleh dari respon guru, dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 4.13 Diagram Persentase Rata-rata Indikator Hasil Respon Guru

Dari diagram di atas, dapat dilihat bahwa hasil persentase dari setiap indikator berada pada kriteria sangat praktis. Dimulai dari persentase yang paling tinggi yaitu : (1) indikator 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10 dan 11 dengan persentase sebesar 100%, (2) indikator 8 dengan persentase 93,33%, (3) indikator 5 dengan persentase 90%, dan (4) indikator 3 sebesar 86,66%. Hasil ini menunjukkan bahwa video pembelajaran layak digunakan.

Di sisi lain juga, peneliti melihat kepraktisan video pembelajaran dari hasil respon siswa pada saat uji lapangan. Hal ini dilakukan, untuk melihat kriteria kepraktisan video pembelajaran jika digunakan pada skala yang lebih besar. Dari hasil angket respon siswa pada uji lapangan, diperoleh persentase sebesar 93,52% dengan kriteria sangat praktis. Ternyata, hasil ini menunjukkan bahwa video pembelajaran praktis digunakan pada skala yang lebih besar. Untuk persentase rata-rata yang diperoleh dari kepraktisan video pembelajaran dari hasil respon siswa pada saat uji lapangan, dapat dilihat pada diagram berikut.

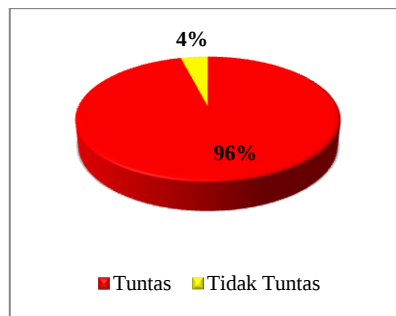


Gambar 4.14 Diagram Persentase Rata-rata Indikator pada uji coba lapangan

Dari diagram di atas, dapat dilihat bahwa hasil persentase dari setiap indikator berada pada kriteria sangat praktis. Dimulai dari persentase yang paling tinggi yaitu indikator 7, 10 dan 11 dengan persentase sebesar 100%, indikator 6 dan 9 dengan persentase 96,67%, indikator 2, 4 dan 5 dengan persentase 93,33%, indikator 8 sebesar 92,50%, indikator 3 sebesar 92,22% dan indikator 1 sebesar 91,67%. Hasil ini menunjukkan bahwa video pembelajaran layak digunakan.

4.3.3 Analisis Data Hasil Keefektifan

Keefektifan video pembelajaran dilihat dari tes hasil belajar yang diberikan kepada siswa setelah mempelajari video pembelajaran. Video pembelajaran diberikan kepada siswa kelas XI Busana yang berjumlah 25 orang. Setelah mereka mempelajari dan membahas tugas yang dimuat dalam video pembelajaran, peneliti memberikan tes hasil belajar kepada siswa. Persentase ketuntasan klasikal dari siswa dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 4.15 Diagram Persentase Ketuntasan Klasikal

Dari diagram di atas, persentase ketuntasan klasikal adalah 96%. Hasil ini termasuk pada kategori sangat baik, sehingga video pembelajaran sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.

Video pembelajaran berbasis RME menawarkan keunggulan signifikan dalam memfasilitasi proses belajar yang bermakna. Pertama, video mampu membawa fenomena dunia riil ke dalam kelas secara konkret, seperti aktivitas aturan pencacahan, video dapat secara bertahap menunjukkan proses matematisasi mulai dari memahami masalah kontekstual, mengidentifikasi pola, mengembangkan model (*model of*), hingga menyelesaikan masalah secara matematis formal (*model for*). Ketiga, video memungkinkan pengulangan dan kontrol kecepatan belajar, memudahkan siswa memahami langkah-langkah kritis dalam penyelesaian masalah berbasis konteks.

Pengembangan video pembelajaran berbasis RME memiliki signifikansi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Video ini berpotensi meningkatkan motivasi dan keterlibatan (*engagement*) siswa karena menyajikan matematika sebagai alat untuk memahami dunia, bukan sekadar rumus abstrak.

Dengan memfasilitasi proses matematisasi melalui konteks nyata yang divisualisasikan secara menarik, video diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konseptual yang mendalam dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Lebih luas lagi, inovasi ini mendukung pengembangan literasi matematika (*mathematical literacy*) siswa, yaitu kemampuan untuk mengenali, memahami, dan menggunakan matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata, yang merupakan tujuan akhir dari pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Keberhasilan implementasinya tentu perlu didukung oleh strategi penggunaan yang tepat oleh guru dalam pembelajaran di kelas.

Pada pelaksanaan ujicoba lapangan yang dilaksanakan di kelas XI Busana diperoleh persentase rata-rata sebesar 93,52% dengan kriteria sangat praktis. Ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti menarik perhatian siswa. Video yang digunakan dalam proses pembelajaran dapat dipelajari ulang oleh siswa kapan dan dimanapun. Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran terlihat bagus hal ini merupakan feedback dari pembelajaran dan materi yang disajikan kepada siswa berhubungan dengan dunia nyata siswa. Pemahaman siswa terhadap soal yang diberikan juga terlihat dari kreativitas siswa dalam mengerjakan soal tanpa perlu mencontoh kepada temannya.

Tingginya tingkat kepraktisan yang diberikan guru juga memiliki implikasi operasional yang krusial. Pertama, instrumen penilaian yang praktis secara signifikan mengurangi beban kognitif dan administratif guru. Kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, dan efisiensi waktu memungkinkan guru untuk fokus pada substansi penilaian itu sendiri mengobservasi kemampuan siswa, menganalisis hasil, dan memberikan umpan balik yang bermakna bukan terhambat oleh kerumitan prosedur atau alat. Kedua, kepraktisan ini menjadi katalisator bagi peningkatan validitas dan reliabilitas asesmen. Ketika instrumen mudah diterapkan secara konsisten sesuai prosedur (karena tidak merepotkan), risiko kesalahan penskoran atau penyimpangan prosedur menurun. Guru lebih mungkin menggunakan rubrik dengan cermat dan mengumpulkan data yang lebih akurat, sehingga kualitas data hasil penilaian meningkat dan lebih layak dijadikan dasar pengambilan keputusan

pembelajaran.

Penggunaan video pembelajaran saat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa. Apalagi media yang digunakan berhubungan langsung dengan keadaan peserta didik. Kebanyakan latar belakang siswa kesehariannya hanya digunakan untuk teknologi yang mana siswa lebih sering menonton HP dari menggunakan buku untuk belajar. Jadi, pengembangan video pembelajaran merupakan salah satu solusi yang diberikan untuk mengatasi siswa yang tidak terlalu suka belajar matematika untuk lebih tertarik belajar dengan menggunakan video pembelajaran.

Lebih jauh, temuan tentang hasil yang diperoleh pada saat melakukan pengujian kepraktisan menjanjikan keberlanjutan (*sustainability*) penggunaan instrumen dalam jangka panjang. Instrumen yang dipersepsikan praktis bukan sekadar alat yang "bisa dipakai sekali," melainkan akan terinternalisasi dalam rutinitas pengajaran guru. Hal ini selaras dengan prinsip user-centered design dalam pengembangan asesmen, di mana penerimaan pengguna (guru) adalah kunci adopsi. Dengan demikian, pengembangan video yang dilakukan oleh peneliti menunjang penggunaan media yang sedang dikehendaki saat ini.

4.4 Keterbatasan Hasil Penelitian

Produk yang telah dikembangkan tentunya memiliki beberapa kekurangan dan kelemahan. Kekurangan tersebut disebabkan oleh keterbatasan peneliti sendiri dalam penelitian yang telah dilakukan dan keterbatasan dalam mengembangkan video pembelajaran. Adapun Sebagian keterbatasan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Subjek uji coba penelitian hanya dilakukan pada satu kelas siswa sebanyak 25 siswa kelas XI Busana SMK Swasta Emmanuel.
2. Materi yang disajikan hanya materi aturan pencacahan
3. Desain tampilan video pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* perlu ditingkatkan lagi agar menjadi lebih baik dan lebih menarik