

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Melalui serangkaian tahapan pengembangan dan berdasarkan hasil penelitian pengembangan, maka dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Multimedia Interaktif IPA *Online* Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah **valid dan efektif untuk digunakan** dalam proses pembelajaran. Kevalidan dan keefektifan ini didasarkan pada:

1. Validasi oleh ahli memperoleh skor persentase 89 %, validasi ahli materi mendapat skor 92 %, validasi ahli bahasa mendapat skor 92 %, validasi ahli angket mendapat skor 96 %, berdasarkan Tabel 5. Skor persentase dari semua ahli masuk dalam kriteria validitas yang sangat valid.
2. Terdapat peningkatan Skor persentase validasi dari *pretest* 64 % menjadi 89% pada *posttest*. Dimana skor ini masuk dalam kualifikasi Tingkat Pencapaian sangat baik dan masuk dalam kategori sangat efektif.

Peroleh nilai gain sebesar 0.7 dimana nilai ini merupakan perolehan gain yang tinggi. Sesuai indikator bahwa Apabila nilai gain yang di peroleh masuk dalam kategori tinggi, maka produk dikatakan efektif.

Skor analisis data angket validasi pengguna yang terdiri atas tiga aspek yaitu aspek media, aspek materi, dan aspek pembelajaran, masing – masing memperoleh skor persentase yaitu aspek media 82 %, aspek materi 82 % dan aspek pembelajaran memperoleh persentase 80 % ketiga aspek tersebut masuk dalam kategori efektif.

5.2 SARAN

Beberapa saran yang dapat peneliti berikan berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya menyediakan file dalam format yang berbeda beda atau tidak hanya dalam bentuk file SWF. Hal ini di karenakan agar siswa dapat menggunakannya tanpa harus menginstal *software Adobe Macro Media Flash Cs.6*
2. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya menggunakan *Action Script 3.0* yang ada pada *software Adobe Macro Media Flash Cs.6*. Karena *Action Script 3.0* bahasa pengkodeannya lebih rapi dibandingkan dengan *Action Script 2.0*

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, dkk. 2013. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: Rosdakarya.
- Anggraeni, N. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Multimedia Interaktif* Menggunakan *Adobe Flash CS5* untuk SMK Kelas XI Kompetensi Keahlian Administrasi Perkantoran pada Kompetensi Dasar Menguraikan Sistem Informasi Manajemen. Diakses tanggal 25 April 2020
- Arikunto, S. 2010. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2012. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asyhar, R. 2011. Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Jakarta: gaung Persada Press.
- Asif ,A.R. dkk. 2017 Hubungan Tingkat Kecanduan *Gadget* Dengan Gangguan Emosi Dan Perilaku Remaja Usia 11-12 Tahun . Jurnal Kedokteran Diponegoro Volume 6, Nomor 2, April 2017. Diakses tanggal 14 Maret 2020 melalui <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/medico>
- Martawijaya, M.A. 2015. Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Karakter Ilmiah Siswa SMP. Journal of EST , Volume 1, Nomor 1 Juni 2015. Diakses tanggal 14 maret 2020
- Martono, Nanang. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder, Jakarta: Rajawali Pers.
- Munir. (2010). Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi. Bandung: Alfabeta.
- Sadikin,A. dkk. 2020. Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. biodik Volume 6, Nomor 02, Tahun 2020. Diakses tanggal 02 Agustus 2020 melalui <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>
- Sabaryati,j dkk. 2018.Pengembangan Media Pembelajaran Mekanika Berbasis Komputerisasi Untuk Membentuk Karakter Ilmiah Mahasiswa. Orbita. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika 52. Volume 4, Nomor 2, November 2018. Diakses tanggal 14 Maret 2020
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Afabeta
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). Bandung: Alfabeta

Lampiran I Lembar Validasi Media

Lembar Validasi Media Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Online Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs

A. TUJUAN

Penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Online Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberi tanda (√) pada kolom Skor penilaian yang tersedia pada tabel di bawah.

No	Aspek	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan gambar dan teks					√
2	Kejelasan petunjuk penggunaan media				√	
3	Kejelasan tampilan gambar dan animasi				√	
4	Kejelasan tampilan animasi				√	
5	Kemudahan mengoperasikan media pembelajaran					√
6	Kesesuaian warna tampilan dan bakground				√	
7	Kombinasi warna background yang bervariasi					√
8	Kombinasi warna menarik				√	
9	Media dapat di gunakan sebagai alternatif belajar di luar					√
10	Menu dan tombol dapat di gunakan secara mudah dan efektif					√
11	Perintah dalam program bersifat sederhana dan mudah di					√
12	Program dapat di buka dan di tutup dengan mudah					√
13	Setiap bagian terhubung dengan baik sehingga program tampak jelas				√	
14	Tidak terjadi error pada tombol menu dan navigasi		√			
15	Tingkat interaktif peserta didik dengan media					√
16	Warna tidak mengganggu materi					√
Penilaian secara umum terhadap media yang digunakan		TLD		LDR	LD	
				√		

Keterangan: LD = jika layak digunakan

LDR = jika layak digunakan dengan revisi

TLD = jika tidak layak digunakan

C. MASUKAN VALIDATOR

Perbaiki tombol navigasi yang tidak berfungsi, poin 4 menjabarkan ada “suara”, namun dalam media tidak ada suara baik suara musik background atau suara tombol navigasi, mungkin baiknya dihilangkan saja kata “suara”

Mataram, 28 Februari 2021

Validator,



(Zulkarnain. M. Si)



Lampiran II Lembar Validasi Bahasa

Lembar Validasi Bahasa Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Online Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs

A. TUJUAN

Penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Online Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberi tanda (√) pada kolom Skor penilaian yang tersedia pada tabel di bawah.

No	Aspek	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Bahasa yang di gunakan mudah di pahami					√
2	Kata yang di gunakan konsisten				√	
3	Kesesuaian tulisan dan background				√	
4	Ketepatan pemilihan jenis huruf					√
5	Menggunakan bahasa indonesia yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (eyd)				√	
6	Penggunaan bahasa yang baku				√	
7	Penggunaan bahasa yang mudah di mengerti					√
8	Penggunaan bahasa yang komunikatif					√
9	Tata letak setiap halaman seimbang					√
10	Tipe huruf yang di gunakan terlihat jelas dan dapat terbaca					√
Penilaian secara umum terhadap bahasa yang digunakan		TLD	LDR	LD		

Keterangan: LD = jika layak digunakan

LDR = jika layak digunakan dengan revisi

TLD = jika tidak layak digunakan

C. MASUKAN VALIDATOR

Secara umum penggunaan bahasa pada media pembelajaran ini sudah baik dan dapat dimengerti meski pada beberapa struktur kalimat harus diperbaiki karena masih terdapat kesalahan dalam penggunaan kata dan penyusunan kalimatnya. Misalnya (1) tidak tepat dalam menggunakan konjungsi atau kata hubung pada kalimat majemuk. (2) terdapat penggunaan kata secara mubazir yaitu menggunakan kata **adalah** dan **merupakan** secara bersamaan dalam satu kalimat (lihat contoh soal). Seharusnya pilih salah satu karena fungsi kedua kata ini sama. (3) penggunaan huruf kapital di tengah kalimat masih dijumpai pada beberapa struktur kalimat dalam media ini. (4) Supaya tampilan tidak monoton, kata-kata/istilah yang perlu mendapat penekanan dapat diganti warnanya.



Mataram, 30 Maret 2021

Validator,

(Akmaluddin, M.Pd.)

Lampiran III Lembar Validasi Materi

Lembar Validasi Materi Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Online Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs

A. TUJUAN

Penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Online Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberi tanda (√) pada kolom Skor penilaian yang tersedia pada tabel di bawah.

No	Aspek	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian kompetensi dasar dengan kompetensi inti					√
2	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti					√
3	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar					√
4	Kesesuaian tujuan dengan kompetensi dasar					√
5	Kesesuaian animasi dan materi ajar					√
6	Kesesuaian animasi untuk memperjelas materi					√
7	Kesesuaian soal dengan materi					√
8	Penyajian materi terurut dan sistematis				√	
9	Isi materi disajikan secara terurut					√
10	Ketersediaan rangkuman materi			√		
11	Penyajian materi yang bervariasi dan menarik				√	
12	Kesesuaian soal latihan untuk memperjelas materi					√
13	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan materi ajar					√
14	Materi yang disajikan dilengkapi dengan contoh soal			√		
15	Pemberian latihan soal					√
Penilaian secara umum terhadap media yang digunakan		TLD		LDR	LD	
				√		

Keterangan: LD = jika layak digunakan
 LDR = jika layak digunakan dengan revisi
 TLD = jika tidak layak digunakan

C. MASUKAN VALIDATOR

Kalau bisa warnya di variasikan antara slide yang saty dengan selide yang lainnya

Mataram, 19 Maret 2021

Validator,

(Linda Sekar Utami, M.PFis.)

NIDN. 0817088304



Lampiran IV Lembar Angket Validasi Karakter

Lembar Validasi Karakter dalam Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Online Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs

A. TUJUAN

Penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Online Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberi tanda (√) pada kolom Skor penilaian yang tersedia pada tabel di bawah.

No	Aspek	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Saya mampu mengklasifikasikan materi usaha dan pesawat sederhana					√
2	Saya mampu memprediksi materi usaha dan pesawat sederhana					√
3	Saya mampu mengidentifikasi masalah materi usaha dan pesawat sederhana					√
4	Saya mampu mengumpulkan dan mengolah data materi usaha dan pesawat sederhana					√
5	Saya mampu membuat table data materi usaha dan pesawat sederhana				√	
6	Saya mampu mendiskripsikan hubungan antar variabele pada materi usaha dan pesawat sederhana					√
7	Saya mampu menganalisis materi usaha dan pesawat sederhana					√
8	Saya mampu melakukan eksperimen materi usaha dan pesawat sederhana					√
9	Saya mampu mengambil kesimpulan dari materi usaha dan pesawat sederhana					√
10	Saya mampu mempersentasikan kesimpulan dari materi usaha dan pesawat sederhana				√	
Penilaian secara umum terhadap media yang digunakan		TLD		LDR	LD √	

Keterangan: LD = jika layak digunakan
LDR = jika layak digunakan dengan revisi
TLD = jika tidak layak digunakan

C. MASUKAN VALIDATOR

Mataram, 19 Maret 2021
Validator,

(Hasnawati S.Pd M.Pd)



Lampiran V Tabel Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Skor	Skor Ideal	Persentase (%)	Persentase Rata – Rata (%)
1	Kejelasan gambar dan teks	5	5	100	89
2	Kejelasan petunjuk penggunaan media	4	5	80	
3	Kejelasan tampilan gambar dan animasi	4	5	80	
4	Kejelasan tampilan animasi	4	5	80	
5	Kemudahan mengoperasikan media pembelajaran	5	5	100	
6	Kesesuaian warna tampilan dan background	4	5	80	
7	Kombinasi warna background yang bervariasi	5	5	100	
8	Kombinasi warna menarik	4	5	80	
9	Media dapat di gunakan sebagai alternatif belajar di luar kelas	5	5	100	
10	Menu dan tombol dapat di gunakan secara mudah dan efektif	5	5	100	
11	Perintah dalam program bersifat sederhana dan mudah di mengerti	5	5	100	
12	Program dapat di buka dan di tutup dengan mudah	5	5	100	
13	Setiap bagian terhubung dengan baik sehingga program tampak jelas	4	5	80	
14	Tidak terjadi error pada tombol menu dan navigasi	2	5	40	
15	Tingkat interaktif peserta didik dengan media	5	5	100	
16	Warna tidak mengganggu materi				
Total Skor		71	80	89	

Lampiran VI Tabel Hasil Validasi Materi

No	Aspek	Skor	Skor Ideal	Persentase (%)	Persentase Rata – Rata (%)
1	Kesesuaian kompetensi dasar dengan kompetensi inti	5	5	100	92
2	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti	5	5	100	
3	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	5	5	100	
4	Kesesuaian tujuan dengan kompetensi dasar	5	5	100	
5	Kesesuaian animasi dan materi ajar	5	5	100	
6	Kesesuaian animasi untuk memperjelas materi	5	5	100	
7	Kesesuaian soal dengan materi	5	5	100	
8	Penyajian materi terurut dan sistematis	4	5	80	
9	Isi materi disajikan secara terurut	5	5	100	
10	Ketersediaan rangkuman materi	3	5	60	
11	Penyajian materi yang bervariasi dan menarik	4	5	80	
12	Kesesuaian soal latihan untuk memperjelas materi	5	5	100	
13	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan materi ajar	5	5	100	
14	Materi yang disajikan dilengkapi dengan contoh soal	3	5	60	
15	Pemberian latihan soal	5	5	100	
Total Skor		69	75	92	

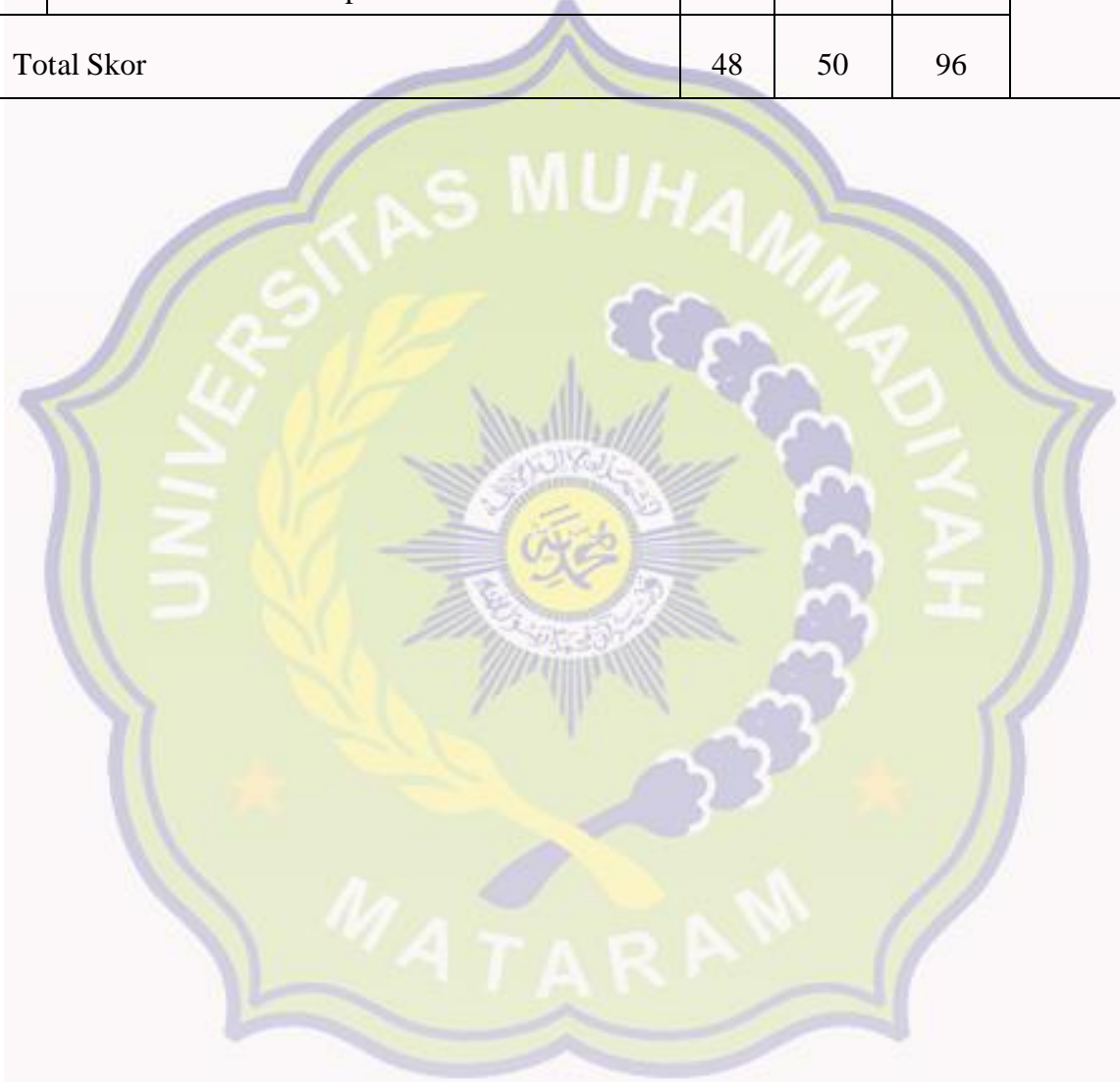
Lampiran VII Tabel Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek	Skor	Skor Ideal	Persentase (%)	Persentase Rata – Rata (%)
1	Bahasa yang di gunakan mudah di pahami	5	5	100	92
2	Kata yang di gunakan konsisten	4	5	80	
3	Kesesuaian tulisan dan background	4	5	80	
4	Ketepatan pemilihan jenis huruf	5	5	100	
5	Menggunakan bahasa indonesia yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)	4	5	80	
6	Penggunaan bahasa yang baku	4	5	80	
7	Penggunaan bahasa yang mudah di mengerti	5	5	100	
8	Penggunaan bahasa yang komunikatif	5	5	100	
9	Tata letak setiap halaman seimbang	5	5	100	
10	Tipe huruf yang di gunakan terlihat jelas dan dapat terbaca	5	5	100	
Total Skor		46	50	92	

Lampiran VIII Tabel Hasil Validasi Ahli Angket Karakter

No	Aspek	Skor	Skor Ideal	Persentase (%)	Persentase Rata – Rata (%)
1	Saya mampu mengklasifikasikan materi usaha dan pesawat sederhana	5	5	100	96
2	Saya mampu memprediksi materi usaha dan pesawat sederhana	5	5	100	
3	Saya mampu mengidentifikasi masalah materi usaha dan pesawat sederhana	5	5	100	
4	Saya mampu mengumpulkan dan mengolah data materi usaha dan pesawat sederhana	5	5	100	
5	Saya mampu membuat table data materi usaha dan pesawat sederhana	4	5	80	
6	Saya mampu mendiskripsikan hubungan antar variabele pada materi usaha dan pesawat sederhana	5	5	100	
7	Saya mampu menganalisis materi usaha dan pesawat sederhana	5	5	100	

8	Saya mampu melakukan eksperimen materi usaha dan pesawat sederhana	5	5	100
9	Saya mampu mengambil kesimpulan dari materi usaha dan pesawat sederhana	5	5	100
10	Saya mampu mempersentasikan kesimpulan dari materi usaha dan pesawat sederhana	4	5	80
Total Skor		48	50	96



Lampiran IX Tabel Hasil Pretest Pada Uji Coba Terbatas

No	Nama	No Butir Soal										Skor Perorangan	Skor Ideal	Persentase (%)	Persentase Rata – Rata (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Siska Wirahandayani	4	4	3	3	3	2	3	3	4	3	32	50	64	64
2	Nour Hikma Yusuf	2	4	3	3	1	4	3	2	3	4	29	50	58	
3	Suhaima	2	4	1	3	1	3	4	2	5	3	28	50	56	
4	Qoulan Tsaqila	4	2	4	3	3	2	4	4	3	4	33	50	66	
5	Yuni Sofiani	3	5	4	5	2	3	4	2	4	4	36	50	72	
6	Naura Fakhriana	3	4	4	4	3	2	3	4	4	3	34	50	68	
7	Nasila Rosyadi	4	3	3	4	2	3	2	2	4	3	30	50	60	
8	Prihatin Putri Wahida	3	4	4	2	3	2	3	4	3	4	32	50	64	
9	Yasmin Aulia Padma	3	3	2	4	5	3	4	3	4	4	35	50	70	
10	Rahmatul Aulia R	4	4	2	3	3	4	3	2	4	4	33	50	66	
11	Nurhayani	3	4	2	4	3	2	4	3	3	4	32	50	64	
12	Syaheeda Rozana S	5	3	1	5	1	3	4	1	5	5	33	50	66	
13	Winda Zahratul Husna	4	3	4	4	3	2	3	3	4	2	32	50	64	
14	Umniati Nabila	4	3	4	2	4	1	2	1	3	4	28	50	56	
15	Mehlan Faiza	4	4	3	4	3	4	3	3	3	5	36	50	72	
16	Rohaliya May W	4	4	3	3	2	3	2	3	3	4	31	50	62	
17	Rona Royani	3	3	2	4	4	3	3	2	2	3	29	50	58	
Jumlah Skor Per Butir Soal		59	61	49	60	46	46	54	44	61	63				
Maksimal Skor		85	85	85	85	85	85	85	85	85	85				
Persentase (%)		69	72	58	71	54	54	64	52	72	74				
Persentase Rata – Rata (%)		64													

Lampiran X Tabel. Hasil Posttest Pada Uji Coba Terbatas

No	Nama	No Butir Soal										Skor Perorangan	Skor Ideal	Persentase (%)	Persentase Rata – Rata (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Siska Wirahandayani	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	45	50	90	89
2	Nour Hikma Yusuf	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	44	50	88	
3	Suhaima	5	5	3	4	5	4	5	5	4	4	44	50	88	
4	Qoulan Tsaqila	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	47	50	94	
5	Yuni Sofiani	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	44	50	88	
6	Naura Fakhrina	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	46	50	92	
7	Nasila Rosyadi	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	45	50	90	
8	Prihatin Putri Wahida	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	45	50	90	
9	Yasmin Aulia Padma	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	46	50	92	
10	Rahmatul Aulia R	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	45	50	90	
11	Nurhayani	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	45	50	90	
12	Syaheeda Rozana S	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	45	50	90	
13	Winda Zahratul Husna	4	5	5	4	4	5	5	5	3	4	44	50	88	
14	Umniati Nabila	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	47	50	94	
15	Mehlan Faiza	4	5	3	4	5	5	4	5	4	5	44	50	88	
16	Rohaliya May W	3	4	4	3	4	5	4	3	4	4	38	50	76	
17	Rona Royani	5	4	4	5	5	5	3	4	5	4	44	50	88	
Jumlah Skor Per Butir Soal		75	79	74	72	79	78	77	74	73	76				
Maksimal Skor		85	85	85	85	85	85	85	85	85	85				
Persentase (%)		75	79	74	72	79	78	77	74	73	76				
Persentase Rata – Rata (%)		89													

Lampiran XI Tabel Hasil Uji Coba Terbatas Aspek Media, Materi dan Pembelajaran

Nama Siswa	No Butir Soal	Jumlah	Maksimal	Persen	Persen
------------	---------------	--------	----------	--------	--------

No																	Skor	Skor	tase tiap siswa (%)	tase Rata – Rata siswa (%)
		Aspek Media					Aspek Materi					Aspek Pembelajaran								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	Siska Wirahandayani	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	57	75	76	81
2	Nour Hikma Yusuf	4	4	3	5	4	5	5	3	3	5	5	4	3	3	5	61	75	81	
3	Suhaima	3	3	5	5	3	4	5	2	5	4	3	5	2	5	5	59	75	79	
4	Qoulan Tsaqila	3	5	5	3	5	5	4	5	5	5	3	4	5	5	4	66	75	88	
5	Yuni Sofiani	5	4	3	5	4	3	3	5	4	5	5	5	5	4	5	65	75	87	
6	Naura Fakhriana	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	5	4	68	75	91	
7	Nasila Rosyadi	3	3	4	5	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	58	75	77	
8	Prihatin Putri Wahida	4	5	3	5	4	3	5	3	3	5	3	4	3	3	5	58	75	77	
9	Yasmin Aulia Padma	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	71	75	95	
10	Rahmatul Aulia Ramadhani	3	4	4	5	5	3	5	4	3	4	3	4	4	4	3	58	75	77	
11	Nurhayani	3	4	3	4	4	3	3	4	5	5	4	3	5	5	4	59	75	79	
12	Syaheeda Rozana Shafwani	4	5	3	5	3	5	3	5	5	5	4	5	5	4	5	66	75	88	
13	Winda Zahratul Husna	4	3	5	4	4	3	5	4	4	4	3	3	4	4	4	58	75	77	
14	Umniati Nabila	4	5	4	3	4	3	5	3	5	3	3	4	3	3	3	55	75	73	
15	Mehlan Faiza	5	4	3	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	65	75	87	
16	Rohaliya May Wulandari	4	5	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	52	75	69	
17	Rona Royani	5	4	3	5	5	4	4	3	5	4	5	3	5	3	3	61	75	81	
Jumlah Skor		68	69	64	76	71	63	72	66	73	75	64	67	70	68	71				
Maksimal Skor		85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85				
Persentase (%)		80	81	75	89	84	74	85	78	86	88	75	79	82	80	84				
Persentase Rata – Rata setiap aspek (%)		82					82					80								

LAMPIRAN XII Angket Uji Kelayakan Pengguna Yang Telah Ter Isi

NAMA : prihatin putri wahida
KELAS : _____
SEKOLAH : _____

Lembar Uji Kelayakan Pengguna Multimedia Interaktif IPA Online Berbasis Proyek untuk Membentuk karakter ilmiah Siswa SMP/MTs

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari siswa sebagai pengguna tentang kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan multimedia interaktif
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari siswa akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas multimedia interaktif ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, siswa dimohon dapat memberikan tanda silang "X" untuk pilihan a, b, c, d, atau e sesuai pendapat siswa dalam pertanyaan yang diberikan.
4. Jawaban yang siswa berikan tidak akan mempengaruhi nilai dalam pelajaran.
5. Atas kesediaan dan kerja sama siswa, saya ucapkan terima kasih.

Butir Pertanyaan

1. Apakah belajar dengan media interaktif IPA online berbasis proyek menarik ?
 - a. Sangat Menarik
 - b. Cukuuup menarik
 - c. Menarik
 - d. Kurang menarik
 - e. Sangat tidak menarik
2. Apakah multimedia interaktif IPA online berbasis proyek mudah di gunakan ?
 - a. Sangat Mudah
 - b. Cukuuup Mudah
 - c. Mudah
 - d. Kurang Mudah
 - e. Sangat tidak Mudah
3. Apakah tampilan multimedia interaktif IPA online berbasis proyek menarik ?
 - a. Sangat Menarik
 - b. Cukuuup menarik
 - c. Menarik
 - d. Kurang menarik
 - e. Sangat tidak menarik
4. Apakah multimedia interaktif IPA online berbasis proyek membantu kamu memahami pelajaran ?
 - a. Sangat membantu
 - b. Cukuuup membantu
 - c. membantu
 - d. Kurang membantu
 - e. Sangat tidak membantu

5. Apakah petunjuk dalam multimedia interaktif IPA online berbasis proyek mudah di pahami ?
- Sangat mudah
 - Cukuup mudah
 - mudah
 - Kurang mudah
 - Sangat tidak mudah
6. Apakah materi dalam multimedia interaktif IPA online berbasis proyek mudah di pahami ?
- Sangat mudah
 - Cukuup mudah
 - mudah
 - Kurang mudah
 - Sangat tidak mudah
7. Apakah materi yang tersaji dalam multimedia interaktif IPA online berbasis proyek bermanfaat untuk kehidupan ?
- Sangat bermanfaat
 - Cukuup bermanfaat
 - bermanfaat
 - Kurang bermanfaat
 - Sangat tidak bermanfaat
8. Apakah soal latihan dalam multimedia interaktif IPA online berbasis proyek mudah dipahami
- Sangat mudah
 - Cukuup mudah
 - mudah
 - Kurang mudah
 - Sangat tidak mudah
9. Apakah dengan menggunakan multimedia interaktif IPA online berbasis proyek kamu bisa menentukan cara belajar yang kamu sukai ?
- Sangat bisa
 - Cukuup bisa
 - bisa
 - Kurang bisa
 - Sangat tidak bisa
10. Apakah dengan multimedia interaktif IPA online berbasis proyek meningkatkan minat belajarmu ?
- Sangat meningkatkan
 - Cukuup meningkatkan
 - meningkatkan
 - Kurang meningkatkan
 - Sangat tidak meningkatkan

Lampiran XIII Materi Usaha dan Pesawat Sederhana

1. Materi Usaha

Nadia mendorong sebuah kardus berisi buku-buku. Dari pintu masuk kelas sampai ke samping meja guru. Pada saat mendorong kardus itu Nadia memberikan gaya sehingga kardus berpindah dari satu posisi ke posisi lain. Dalam fisika, besarnya gaya yang diberikan pada benda sehingga benda mengalami perpindahan disebut *usaha*.

Usaha merupakan hasil kali antara besarnya gaya F yang bekerja pada benda dengan perpindahan benda s . Satuan dari usaha adalah newton meter (Nm) yang setara dengan joule (J). Secara matematis usaha ditulis



Persamaan tersebut menunjukkan. Untuk perpindahan yang sama, Semakin besar gaya yang diberikan pada benda, maka semakin besar usaha yang dihasilkan. Sebaliknya, untuk gaya yang sama. Semakin besar perpindahan benda maka semakin besar usaha yang dibutuhkan untuk memindahkan benda. Perhatikan tabel hubungan usaha, gaya dan perpindahan di bawah ini

UNTUK PERPINDAHAN YANG SAMA			UNTUK GAYA YANG SAMA		
Perpindahan (M)	Gaya (N)	Usaha (J)	Gaya (N)	Perpindahan (M)	Usaha (J)
3	100	300	300	2	600
3	200	600	300	4	1200
3	300	900	300	6	1800
3	400	1200	300	8	2400
3	500	1500	300	10	3000

Sementara itu. *Usaha yang dikeluarkan tiap satuan waktu* disebut *daya*. Secara matematis ditulis

$$P = \frac{W}{t}$$

Dengan P = daya (watt), W = usaha (J) dan t =waktu (s)

2. Pesawat Sederhana

a. Pengertian Pesawat Sederhana

Setelah memahami konsep usaha dalam fisika. Yang dipelajari selanjutnya dalam materi usaha adalah pesawat sederhana. Pesawat sederhana merupakan alat-alat sederhana yang menggunakan konsep usaha. Penerapan konsep ini terlihat pada prinsip kerja pesawat sederhana. Yaitu gaya bekerja pada berada pada jarak tertentu dari titik tumpu. Tujuan penggunaannya adalah untuk memudahkan pekerjaan manusia. Karena itu, gaya yang dihasilkan pesawat sederhana harus lebih kecil dibandingkan beban benda. Dalam bahasa sehari-hari, gaya yang lebih kecil artinya benda lebih mudah dipindahkan/didorong/diangkat/ditarik.

Hal yang sebaliknya berlaku untuk keuntungan mekanik. Keuntungan mekanik adalah *angka perbandingan antara beban benda dengan gaya* yang dibutuhkan untuk memindahkan benda tersebut. *Pesawat sederhana* yang baik adalah pesawat sederhana yang memiliki *keuntungan mekanik yang lebih besar*. Untuk memperbesar keuntungan mekanik yang perlu kita lakukan adalah menghasilkan gaya sekecil mungkin.

b. Jenis-Jenis Pesawat Sederhana

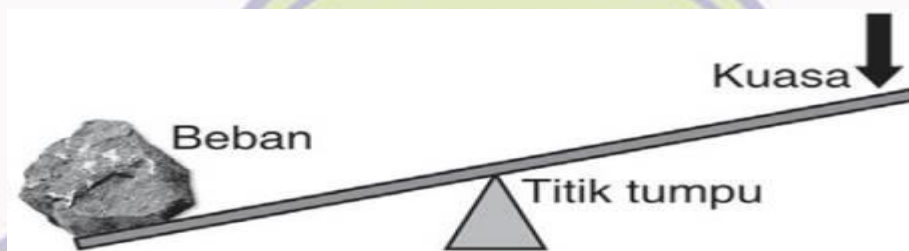
Pesawat sederhana dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu tuas, bidang miring, katrol, dan roda berporos. Agar lebih memahami keempat jenis pesawat sederhana tersebut, berikut akan dijelaskan satu persatu.

1) Tuas

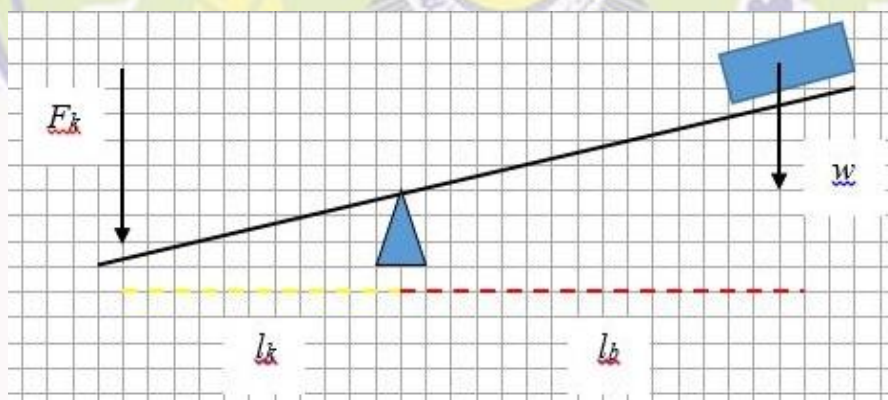
Jika suatu saat kamu kesulitan menggeser bongkahan batu yang besar, maka kamu dapat menggunakan suatu alat bantu. Alat yang dapat membantu untuk menggeser batu yang

besar adalah linggis. Linggis merupakan salah satu jenis tuas. Tuas lebih dikenal dengan nama pengungkit. Pada umumnya, tuas atau pengungkit menggunakan batang besi atau kayu yang digunakan untuk mengungkit suatu benda.

Terdapat tiga titik yang menggunakan gaya ketika kita mengungkit suatu benda, yaitu beban (B), titik tumpu (TT), dan kuasa (K). Beban merupakan berat benda, sedangkan titik tumpu merupakan tempat bertumpunya suatu gaya. Gaya yang bekerja pada tuas disebut kuasa. Tuas/linggis dapat digambarkan secara sederhana.



Tuas/pengungkit banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari di antaranya gunting, linggis, jungkat-jungkit, pembuka botol, pemecah biji kenari, sekop, koper, pinset.



Pada tuas gaya F_k yang digunakan untuk mengangkat beban terletak sejauh l_k dari titik tumpu. Sedangkan beban benda w terletak sejauh l_b dari titik tumpu. Dengan demikian persamaan tuas dapat dituliskan

$$F_k l_k = W l_b$$

$$F_k = W \frac{l_b}{l_k} \quad \text{Gaya pada tuas}$$

Persamaan ini menunjukkan. Semakin panjang lengan beban l_b maka semakin besar gaya yang dibutuhkan. Artinya usaha yang dibutuhkan juga besar. Sehingga beban benda menjadi

sulit untuk diangkat. Sebaliknya. Semakin pendek lengan beban maka gaya yang dibutuhkan semakin kecil.

Hal yang sebaliknya berlaku untuk lengan kuasa. Semakin panjang lengan kuasa l_k maka semakin kecil gaya yang dihasilkan. Artinya usaha yang dibutuhkan semakin kecil. Dengan kata lain beban benda lebih mudah untuk diangkat. Sebaliknya. Semakin panjang lengan kuasa semakin besar gaya yang dibutuhkan.

Keuntungan mekanik tuas adalah

$$KM = \frac{W}{F_k} = \frac{l_k}{l_b}$$

❖ *Tuas Golongan Pertama*

Pada tuas golongan pertama, kedudukan titik tumpu terletak di antara beban dan kuasa. Contoh tuas golongan pertama ini di antaranya adalah gunting, linggis, jungkat-jungkit, dan alat



Jungkat-jungkit merupakan pengungkit golongan pertama

❖ *Tuas Golongan Kedua*

Pada tuas golongan kedua, kedudukan beban terletak di antara titik tumpu dan kuasa. Contoh tuas golongan kedua ini di antaranya adalah gerobak beroda satu, alat pemotong kertas, dan alat pemecah kemiri, pembuka tutup botol.



(a)

(b)

(c)

Tuas golongan kedua, misalnya (a) gerobak roda satu, (b) alat pemotong kertas, (c) alat pemecah kemiri

Perhatikan letak titik tumpu (TT), beban (B), dan kuasa (K) pada gambar gerobak roda satu berikut!



Letak titik tumpu, beban, dan kuasa pada gerobak roda satu

❖ *Tuas golongan ketiga*

Pada tuas golongan ketiga, kedudukan kuasa terletak di antara titik tumpu dan beban. Contoh tuas golongan ketiga ini adalah sekop yang biasa digunakan untuk memindahkan pasir. Coba perhatikan letak titik tumpu, beban, dan kuasa pada gambar berikut!



Sekop adalah contoh tuas golongan ketiga

2). **Bidang Miring**

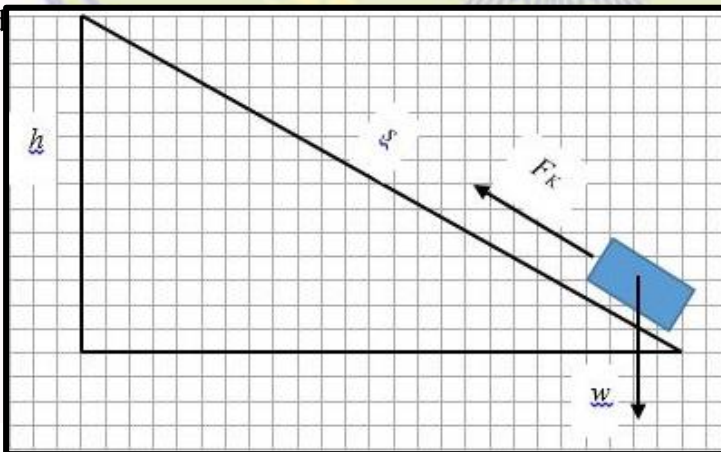
Ketika liburan sekolah kamu mungkin pernah mengunjungi daerah pegunungan untuk mencari udara segar. Jalan-jalan di sana ternyata dibuat berkelok-kelok. Perhatikan gambar di bawah in!



Jalan menuju pegunungan dibuat berkelok-kelok

Jalan yang berkelok-kelok menuju pegunungan memanfaatkan cara kerja bidang miring. Bidang miring adalah permukaan rata yang menghubungkan dua tempat yang berbeda ketinggiannya. Dengan dibuat berkelok-kelok pengendara kendaraan bermotor lebih mudah melewati jalan yang menanjak. Orang yang memindahkan drum ke dalam bak truk dengan menggunakan papan sebagai bidang miringnya. Dengan demikian, drum berat yang besar ukurannya lebih mudah dipindahkan ke atas truk.

Pada bidang miring berlaku prinsip usaha. Misalkan sebuah bidang miring dengan tinggi h dan panjang lintasan s . Kemudian sebuah benda diletakan di puncak lintasan dan bergerak menurun. Gaya yang menyebabkan benda bergerak menurun adalah F_k dan beban benda



Persamaan yang berlaku pada bidang miring adalah

$$F_k s = W h$$

$$F_k = W \frac{h}{s}$$

Persamaan ini menunjukkan. *Semakin tinggi* bidang miring, maka *semakin besar gaya* yang dibutuhkan. Artinya *semakin besar usaha* yang harus dikeluarkan. Dengan kata lain *benda semakin sulit terangkat*. Sebaliknya, *semakin pendek* bidang miring maka *semakin kecil gaya* yang dibutuhkan.

Hal yang sebaliknya berlaku pada panjang lintasan. *Semakin besar panjang lintasan*, maka *semakin kecil gaya* yang dibutuhkan. Artinya dibutuhkan *usaha yang lebih sedikit* untuk mengangkat benda. Dengan kata lain benda *lebih mudah diangkat*. Sebaliknya, *semakin pendek* lintasan maka *semakin besar gaya* yang dibutuhkan. Keuntungan mekanik bidang miring adalah

$$KM = \frac{W}{F_k} = \frac{s}{h}$$

Bidang miring memiliki keuntungan, yaitu kita dapat memindahkan benda ke tempat yang lebih tinggi dengan gaya yang lebih kecil. Namun demikian, bidang miring juga memiliki kelemahan, yaitu jarak yang di tempuh untuk memindahkan benda menjadi lebih jauh.

Prinsip kerja bidang miring juga dapat kamu temukan pada beberapa perkakas, contohnya kampak, pisau, pahat, obeng, dan sekrup. Berbeda dengan bidang miring lainnya, pada perkakas yang bergerak adalah alatnya.



(a) (b) (c) (d)

Alat-alat yang menggunakan prinsip bidang miring, antara lain, (a) kampak, (b) pisau, (c) obeng, dan (d) sekrup.

3). Katrol

Di awal pembahasan, kamu telah mengenal salah satu jenis pesawat sederhana yang ada di sekolahmu, yaitu katrol. Katrol merupakan roda yang berputar pada porosnya. Biasanya pada katrol juga terdapat tali atau rantai sebagai penghubungnya. Berdasarkan cara kerjanya, katrol merupakan jenis pengungkit karena memiliki titik tumpu, kuasa, dan beban. Katrol digolongkan menjadi tiga, yaitu katrol tetap, katrol bebas, dan katrol majemuk.

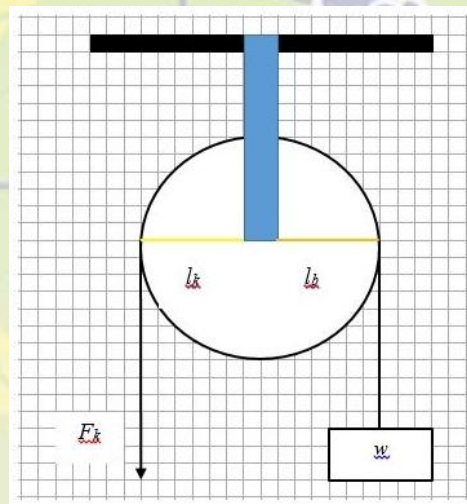
❖ *Katrol Tetap*

Katrol tetap merupakan katrol yang posisinya tidak berpindah pada saat digunakan. Katrol jenis ini biasanya dipasang pada tempat tertentu. Katrol yang digunakan pada tiang bendera dan sumur timba adalah contoh katrol tetap.



(a) katrol pada tiang bendera (b) katrol pada sumur timba

Contoh penggunaan katrol tetap



Misalkan gaya yang diberikan oleh tangan kita ketika menarik disebut F_k . Beban ember kita sebut w . Jarak dari titik tumpu ke tepi gaya F_k kita sebut l_k , jarak dari pusat katrol ke tepi beban kita sebut l_b .

Maka prinsip usaha yang berlaku adalah

$$F_k l_k = W l_b \quad \text{Prinsip usaha pada katrol tunggal}$$

Mengingat katrol berbentuk lingkaran. Di mana l_k dan l_b adalah jari-jari. Dan nilai jari-jari adalah sama, maka persamaan tersebut berubah menjadi

$$F_k = W \quad \text{Gaya pada Katrol Tunggal Tetap}$$

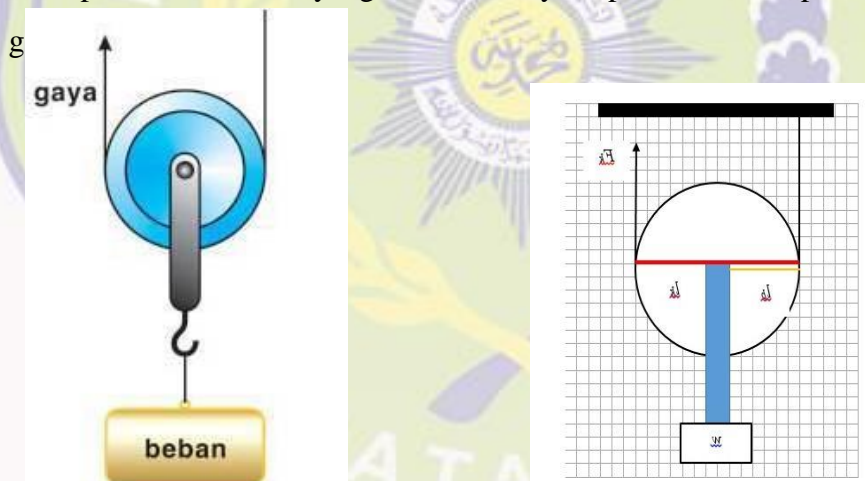
Persamaan ini menunjukkan. Katrol tunggal tetap memiliki gaya yang sama dengan beban. Artinya gaya yang harus dikeluarkan setara dengan beban. Semakin besar beban, semakin besar gaya yang dibutuhkan. Keuntungan mekanis (KM) adalah

$$KM = \frac{W}{F_k} = 1$$

Pada katrol sistem tunggal bebas, titik tumpu berpindah ke tepi katrol. Sehingga panjang l_k dua kali panjang l_b .

❖ **Katrol Bebas**

Berbeda dengan katrol tetap, pada katrol bebas kedudukan atau posisi katrol berubah dan tidak dipasang pada tempat tertentu. Katrol jenis ini biasanya ditempatkan di atas tali yang kedudukannya dapat berubah, seperti tampak pada



Katrol bebas

Salah satu ujung tali diikat pada tempat tertentu. Jika ujung yang lainnya ditarik maka katrol akan bergerak. Katrol jenis ini bisa kita temukan pada alat-alat pengangkat peti kemas di pelabuhan.

Dengan semikian persamaan katrol tunggal bebas dapat ditulis

$$F_k 2l_k = Wl_b$$

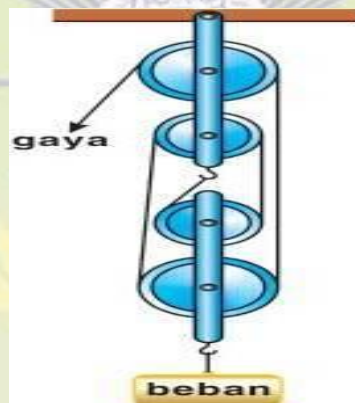
$$F_k = \frac{1}{2} W$$

Persamaan ini menunjukkan. *Gaya yang dibutuhkan* untuk mengangkat beban pada katrol tunggal bebas. Sama dengan *setengah beban*. Jika beban benda 2000N, maka gaya yang dibutuhkan hanya 1000N. Dengan kata lain, benda akan terasa *lebih mudah diangkat*. Keuntungan mekanik katrol tunggal bebas adalah

$$KM = \frac{W}{F_k} = 2$$

❖ *Katrol Majemuk*

Katrol majemuk merupakan perpaduan dari katrol tetap dan katrol bebas. Kedua katrol ini dihubungkan dengan tali. Pada katrol majemuk, beban dikaitkan pada katrol bebas. Salah satu ujung tali dikaitkan pada penampang katrol tetap. Jika ujung tali yang lainnya ditarik maka beban akan terangkat beserta Bergeraknya katrol bebas ke atas



Katrol Majemuk

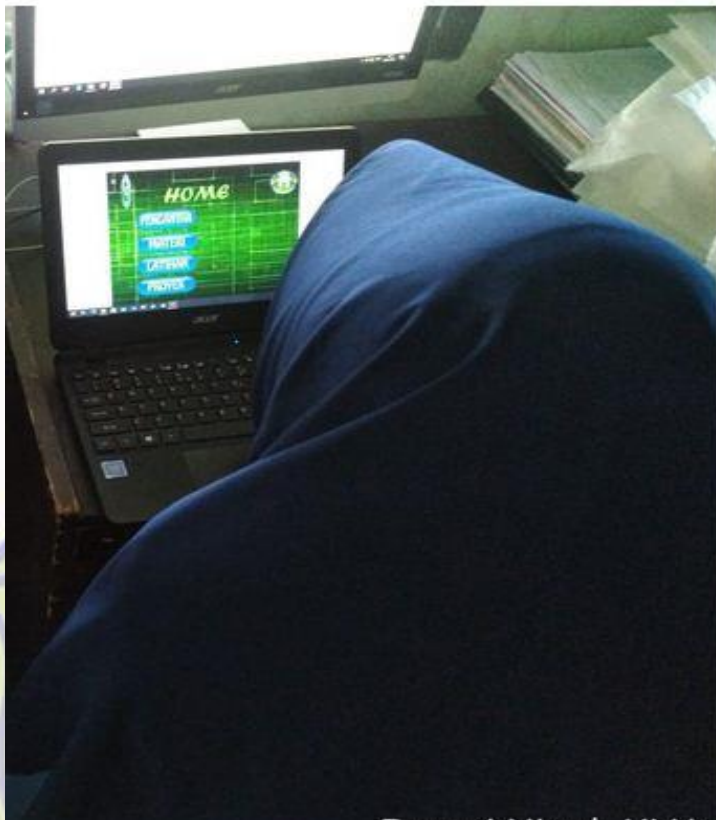
4). **Roda Berporos**

Roda berporos merupakan roda yang dihubungkan dengan sebuah poros yang dapat berputar bersama-sama. Roda berporos merupakan salah satu jenis pesawat sederhana yang banyak ditemukan pada alat-alat seperti setir mobil, setir kapal, roda sepeda, roda kendaraan bermotor, dan gerinda.

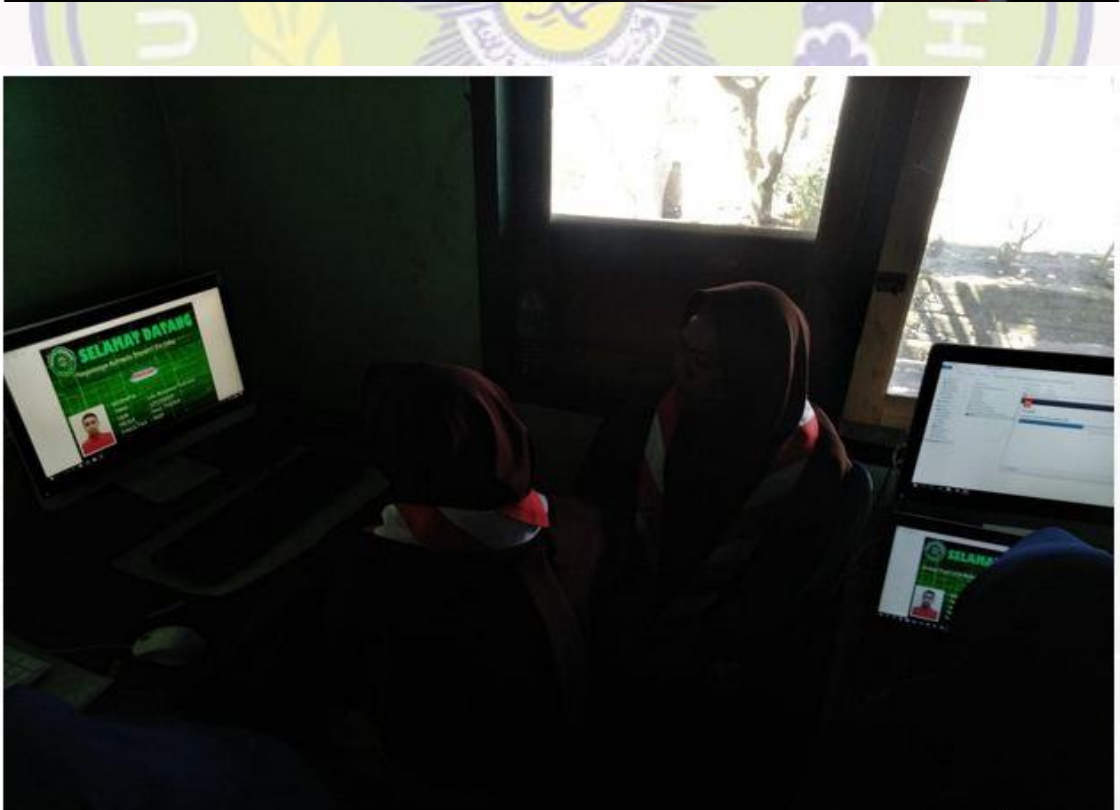
LAMPIRAN XIV Persiapan Ujicoba Terbatas



LAMPIRAN XV Ujicoba Terbatas







LAMPIRAN XVI Foto Pengisian *posttest* dan lembar Angket Pengguna

