

lampiran A.1 RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Nama Sekolah : SMA Negeri 42 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I (satu)

Materi : Pengukuran

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan ke I)

A. Kompetensi Inti (KI) :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

KI-4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam rangka konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran	3.1.1 Menjelaskan pengertian dari pengukuran 3.1.2 Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran, cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, dan cara menuliskan hasil pengukuran
4.1 Menyajikan dan mengolah data hasil pengukuran dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat	4.1.1 Mengolah data hasil pengukuran dalam bentuk penyajian data, membuat tabel pengamatan, menginterpretasikan data, serta menyimpulkan hasil interpretasi data 4.1.2 Melakukan percobaan dan mengolah hasil pengukuran 4.1.3 Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian pengukuran beserta alat ukur dalam fisika.
2. Siswa mampu melakukan pengukuran besaran fisika.
3. Siswa mampu membaca dan menuliskan pengukuran dengan tepat.

D. Materi Pembelajaran

Pengukuran

E. Metode Pembelajaran:

Model Pembelajaran : Inkuiri Terbimbing

Metode : Praktikum

F. Media, Alat, dan sumber Pembelajaran

1. Media : Video pembelajaran
2. Alat : *infocus*, alat ukur
3. Sumber Belajar :
 1. Rosyid, M. F. (2017). *Kajian Konsep Fisika 1 Untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
 2. Giancoli, D. C. (2014). *Fisika Prinsip dan Aplikasi* (Jilid I, Edisi ketujuh). Jakarta: Erlangga

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahapan kegiatan	Fase Inkuiri	Aspek KPS	Uraian Kegiatan		Alokasi waktu
			Guru	Siswa	
Pendahuluan	Orientasi		Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan: “apakah kalian pernah mengukur ?”	siswa mulai menyimak, berpikir dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	3 menit
			Menyampaikan tujuan pembelajaran	Mendengarkan penjelasan guru	5 menit
Inti		<i>Aspek KPS: Mengamati</i>	Guru menampilkan materi pelajaran dalam bentuk power point dan menyajikan suatu video pembelajaran fisika di depan kelas mengenai pengukuran	Siswa mengamati power point dan video pembelajaran yang ditayangkan oleh guru serta memperhatikan penjelasan guru	12 menit

			Guru meminta siswa membentuk kelompok	Siswa melaksanakan intruksi guru	3 menit
	Merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis		Guru memberikan LKS kepada setiap kelompok dan meminta siswa berdiskusi untuk mengerjakannya	Menerima dan mengerjakan LKS dalam diskusi kelompok	4 menit
	Mengumpulkan data	Melakukan percobaan <i>Aspek KPS: Melakukan Percobaan</i>	Membimbing dan mendampingi siswa selama kegiatan percobaan pengukuran	Melaksanakan percobaan mengenai konsep pengukuran dan melakukan pengambilan data dari percobaan	13 menit
		Mengumpulkan dan menganalisis data <i>Aspek KPS: Menganalisis Data</i>	Membimbing siswa dalam diskusi kelompok untuk memahami konsep pengukuran	Melakukan diskusi dalam kelompok	10 menit
	Menguji Hipotesis		Mendampingi siswa dalam menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan pengukuran berdasarkan hasil percobaan	Mengolah data dari hasil percobaan dan berdiskusi dalam kelompok untuk mendapatkan konsep tentang pengukuran serta menganalisis	5 menit

				hubungan antara besaran fisis	
		<i>Aspek KPS: Mengelompokkan</i>	Guru meminta siswa mengelompokkan bahan-bahan sesuai dengan alat ukurnya yang ada pada LKS	Siswa mengelompokkan alat dan bahan yang ada pada LKS	5 menit
Merumuskan Kesimpulan		<i>Aspek KPS: Menyimpulkan</i>	Membimbing siswa dalam menuliskan kesimpulan mengenai percobaan pengukuran	Menuliskan kesimpulan dari hasil percobaan pengukuran	5 menit
		<i>Aspek KPS Mengomunikasikan</i>	Membimbing siswa menuliskan hasil percobaan pada lembaran kerja yang telah tersedia	Siswa menuliskan hasil percobaan dalam lembar kerja yang telah disediakan	5 menit
			Membimbing tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan diskusi	Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas	10 menit
Penutup			Mengklarifikasi dan merefleksi hasil diskusi siswa	Memperhatikan penjelasan guru	5 menit
			Meminta siswa untuk mengumpulkan LKS	Mengumpulkan LKS secara berkelompok	3 menit
			Mengakhiri pelajaran dengan doa	Menutup pelajaran dengan doa	2 menit

H. Penilaian

1. Penilaian Spiritual dan Sikap Sosial

No	Sikap	Skor		
		1	2	3
1.	Disiplin			
2.	Teliti			
3.	Bertanggungjawab			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Kedisiplinan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disiplin dalam melakukan pengamatan 2. Disiplin dalam melakukan pengamatan dan menuliskan data hasil pengamatan 3. Disiplin dalam melakukan pengamatan dan menuliskan data pengamatan serta penyusunan laporan
2.	Ketelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa tidak teliti melakukan pengamatan 2. Siswa kurang teliti menuliskan data hasil pengamatan 3. Siswa teliti dengan baik dalam melakukan dan menuliskan hasil pengamatan
3.	Tanggungjawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang bertanggungjawab dalam pelaksanaan percobaan dan menjaga alat dan bahan 2. Bertanggungjawab dalam pelaksanaan percobaan dan menjaga alat dan bahan 3. Bertanggung jawab dan pelaksanaan percobaan, menjaga alat dan bahan serta mengumpulkan laporan tepat waktu.

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah Skor yang Diperoleh}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB), apabila $3 < \text{Skor} \leq 4$ Baik (B), apabila $2 < \text{Skor} \leq 3$
 Cukup (C), apabila $1 < \text{Skor} \leq 2$ Kurang (K), apabila $\text{Skor} \leq 1$

2. Penilaian Aspek Pengetahuan

Indikator	Butir soal	Jawaban	Skor
Menghitung hasil pengukuran	Seorang mengukur tiga lembar karton dengan mikrometer. Tebal masing-masing 12,4 mm, 9,58 mm dan 4,639 mm. Tebal karton itu bila ditupuk menjadi satu adalah	12,4 mm + 9,58 mm + 4,629 mm = 26,6 mm	50
Skor			50

Rubrik Penilaian:

No. Soal	Aspek yang dinilai	Skor
1	Menuliskan jawaban pertanyaan dengan benar	50
Jumlah skor		50

3. Penilaian Keterampilan

No	Aspek Penilaian	Skor		
		1	2	3
1.	Keaktifan			
2.	Kemampuan Persentasi			
3.	Kerjasama			

Rubrik Penilaian:

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Keaktifan	1. Siswa kurang aktif dalam pembelajaran 2. Siswa aktif dalam pembelajaran 3. Siswa aktif dalam pembelajaran dan mengajukan pertanyaan atau pendapat
2.	Kemampuan Persentasi	1. Kemampuan persentasi masih kurang 2. Kemampuan persentasi sudah baik 3. Kemampuan persentasi sudah baik dan dapat menguasai materi dengan baik
3.	Kerjasama	1. Siswa kurang dapat bekerjasama dalam kelompok pada saat percobaan 2. Siswa dapat bekerjasama dalam kelompok pada saat percobaan 3. Siswa dapat bekerjasama dalam kelompok pada saat percobaan dan melakukan diskusi dengan baik

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah Skor yang Diperoleh}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB), apabila $3 < \text{Skor} \leq 4$
 Cukup (C), apabila $1 < \text{Skor} \leq 2$

Baik (B), apabila $2 < \text{Skor} \leq 3$
 Kurang (K), apabila $\text{Skor} \leq 1$

Jakarta, Agustus 2019
 Peneliti,



Alex Sabelau

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Nama Sekolah : SMA Negeri 42 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I (satu)

Materi : Pengukuran dan Angka Penting

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan ke II)

A. Kompetensi Inti (KI) :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam rangka konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1 Memahami dan menerapkan prinsip-prinsip aturan angka penting	3.1.1 Memahami aturan angka penting 3.1.2 Menganalisis operasi matematik pada angka penting serta mencari kesamaan bilangan pada angka penting
4.1 Menyajikan hasil pengukuran dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti aturan angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah	4.1.1 Menyajikan data hasil pengukuran berdasarkan aturan angka penting 4.1.2 Mengolah dan menuliskan hasil data pengukuran dalam bentuk penyajian data sesuai dengan aturan angka penting 4.1.3 Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran sesuai dengan aturan angka penting

C. Tujuan Pembelajaran

- 1 Siswa mampu melakukan pengukuran besaran fisika.
- 2 Siswa mampu menjelaskan dan menuliskan hasil pengukuran sesuai dengan aturan angka penting.

D. Materi Pembelajaran

Pengukuran dan angka penting

E. Metode Pembelajaran:

Model Pembelajaran : Inkuiri Terbimbing

Metode : Praktikum

F. Media, Alat, dan sumber Pembelajaran

1. Media : Video pembelajaran
2. Alat : *infocus*, alat ukur
3. Sumber Belajar :
 1. Rosyid, M. F. (2017). *Kajian Konsep Fisika 1 Untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
 2. Giancoli, D. C. (2014). *Fisika Prinsip dan Aplikasi* (Jilid I, Edisi ketujuh). Jakarta: Erlangga

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahapan kegiatan	Fase Inkuiri	Aspek KPS	Uraian Kegiatan		Alokasi waktu
			Guru	Siswa	
Pendahuluan	Orientasi		Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan: “apakah kalian pernah mendengar istilah angka penting ?”	Siswa mulai menyimak, berpikir dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	3 menit
			Menyampaikan tujuan pembelajaran	Mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru	3 menit
Inti		<i>Aspek KPS: Mengamati</i>	Guru menampilkan materi pelajaran dalam bentuk <i>power point</i> dan menyajikan suatu video pembelajaran fisika di depan kelas mengenai materi	Siswa mengamati <i>power point</i> dan video pembelajaran yang ditayangkan oleh guru serta memperhatikan penjelasan guru	14 menit

			pengukuran dan angka penting		
			Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok	Siswa membentuk kelompok	3 menit
	Merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis		Guru membagikan LKS kepada tiap kelompok dan meminta siswa berdiskusi untuk mengerjakannya	Menerima dan mengerjakan LKS dalam diskusi kelompok	15 menit
	Mengumpulkan data	Melakukan percobaan <i>Aspek KPS: Melakukan Percobaan</i>	Membimbing dan mendampingi siswa selama kegiatan percobaan serta membimbing dalam berdiskusi dan memahami konsep angka penting	Melaksanakan percobaan mengenai konsep pengukuran dan angka penting dan melakukan pengambilan data dari percobaan	12 menit
	Menguji Hipotesis	Mengumpulkan dan menganalisis data <i>Aspek KPS: Menganalisis Data</i>	Mendampingi siswa dalam menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan pengukuran dan angka penting berdasarkan hasil percobaan	Mengolah informasi dari hasil percobaan dan diskusi untuk mendapatkan konsep tentang pengukuran dan angka penting serta menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis	10 menit

		<i>Aspek KPS: Mengelompokkan</i>	Mengarahkan siswa mengelompokkan angka-angka pada LKS sesuai aturan angka penting	Siswa mengelompokkan angka-angka sesuai dengan aturan angka penting	3 menit
Merumuskan Kesimpulan	Membuat kesimpulan	<i>Aspek KPS: Menyimpulkan</i>	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang sudah dipelajari	Siswa menyimpulkan materi	5 menit
	Mengomunikasikan hasil percobaan	<i>Aspek KPS Mengomunikasikan</i>	Guru meminta siswa menyebutkan aturan penulisan angka penting	Siswa menyebutkan aturan penulisan angka penting	5 menit
			Meminta siswa mengomunikasikan cara operasi matematik pada angka penting	Siswa mengomunikasikan cara operasi matematik pada angka penting	7 menit
Penutup			Mengklarifikasi dan merefleksi hasil diskusi siswa	Memperhatikan penjelasan guru	5 menit
			Meminta siswa mengumpulkan LKS	Mengumpulkan LKS secara berkelompok	3 menit
			Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam	Menutup pembelajaran dengan berdoa dan menjawab salam.	2 menit

H. Penilaian

1. Penilaian Spiritual dan Sikap Sosial

No	Sikap	Skor		
		1	2	3
1.	Santun			
2.	Teliti			
3.	Bertanggung jawab			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Santun	1. Siswa tidak santun terhadap guru dan siswa lainnya 2. Siswa kurang santun terhadap guru dan siswa lainnya 3. Siswa santun terhadap guru dan siswa lainnya
2.	Teliti	1. Siswa tidak teliti mengerjakan tugas 2. Siswa kurang teliti mengerjakan tugas 3. Siswa teliti dengan baik dalam mengerjakan tugas
3.	Tanggungjawab	1. Kurang bertanggungjawab dalam pelaksanaan percobaan 2. Bertanggung jawab dalam pelaksanaan percobaan 3. Bertanggungjawab dalam pelaksanaan percobaan dan mengumpulkan laporan tepat waktu

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah Skor yang Diperoleh}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB), apabila $3 < \text{Skor} \leq 4$ Baik (B), apabila $2 < \text{Skor} \leq 3$
 Cukup (C), apabila $1 < \text{Skor} \leq 2$ Kurang (K), apabila $\text{Skor} \leq 1$

2. Penilaian Aspek Pengetahuan

Indikator soal	Butir soal	Jawaban	Skor
Siswa mampu menyelesaikan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian sesuai dengan aturan angka penting	Selesaikanlah operasi matematik di bawah ini dengan menggunakan kaidah aturan angka penting! a. $132,87 \text{ g} + 9,12 \text{ g} = \dots$ b. $123,6 \text{ km} + 8,002 \text{ km} + 12,45 \text{ km} = \dots$ c. $75,98 \text{ m}^2 - 31,146 \text{ m}^2 = \dots$ d. $125 \text{ kg} - 4,28 \text{ kg} = \dots$ e. $1,26 \text{ m} \times 3,2 \text{ m} = \dots$ f. $12,44 \text{ dm} \times 1,23 \text{ dm} = \dots$	a. 141,9 g b. 144,1 km c. 44,83 m ² d. 121 kg e. 4,0 m f. 15,3 dm g. 12 m/s h. 2,0 N/m	50

	g. $14,4 \text{ m} / 1,2 \text{ s} = \dots$ h. $3,60 \text{ N} / 1,8 \text{ m} = \dots$		
Skor			50

Rubrik Penilaian:

No. Soal	Aspek yang dinilai	Skor
1	Menuliskan jawaban pertanyaan dengan benar	50
Jumlah skor		50

Jakarta, Agustus 2019

Peneliti,



Alex Sabelau

lampiran A.2 RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Nama Sekolah : SMA Negeri 42 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I (satu)

Materi : Pengukuran

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan ke I)

A. Kompetensi Inti (KI) :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam rangka konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran	3.2.1 Menjelaskan pengertian dari pengukuran. 3.2.2 Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran, cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, dan cara menuliskan hasil pengukuran
4.2 Menyajikan dan mengolah data hasil pengukuran dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat	4.2.1 Mengolah data hasil pengukuran dalam bentuk penyajian data, membuat tabel pengamatan, menginterpretasikan dan mengklasifikasi data pengamatan serta menyimpulkan hasil interpretasi data 4.2.2 Melakukan percobaan dan mengolah hasil pengukuran 4.2.3 Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran

C. Tujuan Pembelajaran

- 1 Siswa mampu menjelaskan pengertian pengukuran beserta alat ukur dalam fisika.
- 2 Siswa mampu melakukan pengukuran besaran fisika.
- 3 Siswa mampu membaca dan menuliskan pengukuran dengan tepat.

D. Materi Pembelajaran

Pengukuran

E. Metode Pembelajaran

Model : Inkuiri Terbimbing

Metode : Praktikum

F. Media, Alat, dan sumber Pembelajaran

1. Media : *Powerpoint*
2. Alat : *infocus*, alat ukur
3. Sumber Belajar:
 1. Rosyid, M. F. (2017). *Kajian Konsep Fisika 1 Untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
 2. Giancoli, D. C. (2014). *Fisika Prinsip dan Aplikasi* (Jilid I, Edisi ketujuh). Jakarta: Erlangga

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahapan kegiatan	Fase Inkuiri	Aspek KPS	Uraian Kegiatan		Alokasi waktu
			Guru	Siswa	
Pendahuluan	Orientasi		Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan: “mengapa pengukuran dalam fisika perlu dipelajari?”	siswa mulai menyimak, berpikir dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	3 menit
			Menyampaikan tujuan pembelajaran	Mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru	3 menit
Inti		<i>Aspek KPS: Mengamati</i>	Menampilkan materi pelajaran tentang	Siswa mengamati, memahami dan memperhatikan	14 menit

			pengukuran dalam bentuk power point	penjelasan guru lewat power point	
			Guru membagi kelompok	Siswa melaksanakan intruksi guru	3 menit
	Merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis		Guru memberikan LKS kepada setiap kelompok dan meminta siswa berdiskusi untuk mengerjakannya	Menerima dan mengerjakan LKS dalam diskusi kelompok	15 menit
	Mengumpulkan data	Melakukan percobaan <i>Aspek KPS: Melakukan Percobaan</i>	Membimbing siswa dalam kegiatan percobaan pengukuran	Melaksanakan percobaan mengenai pengukuran dan melakukan pengambilan data	10 menit
		Mengumpulkan dan menganalisis data <i>Aspek KPS: Menganalisis Data</i>	Mendampingi dan membimbing siswa dalam mengolah hasil diskusi kelompok serta menganalisis data percobaan	Mengolah data dari hasil diskusi terkait pengukuran dan analisis data	5 menit
	Menguji Hipotesis		Mendampingi siswa dalam menganalisis hubungan antara	Mengolah data dari hasil percobaan dan berdiskusi dalam	

			besaran-besaran fisis yang terkait dengan pengukuran berdasarkan hasil percobaan	kelompok untuk mendapatkan konsep tentang pengukuran serta menganalisis hubungan antara besaran fisis	5 menit
		<i>Aspek KPS: Mengelompokkan</i>	Membantu dan membimbing siswa dalam mengklasifikasi alat dan bahan yang ada	Siswa mengklasifikasikan	3 menit
	Merumuskan Kesimpulan	Membuat kesimpulan <i>Aspek KPS: Menyimpulkan</i>	Menyimpulkan materi terkait percobaan pengukuran	Siswa menuliskan kesimpulan dari hasil percobaan pengukuran	5 menit
		Mengomunikasikan hasil percobaan <i>Aspek KPS Mengomunikasikan</i>	Membimbing siswa untuk menuliskan hasil percobaan di lembaran kerja yang telah disediakan	Menuliskan hasil percobaan dalam lembar kerja yang telah disediakan	5 menit
			Meminta tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan	Setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas	12 menit
Penutup			Mengklarifikasi dan merefleksi hasil diskusi siswa	Memperhatikan penjelasan guru	7 menit

	Memberikan tes terkait dengan materi pengukuran	Mengerjakan tes yang diberikan guru	3 menit
	Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam	Menutup pembelajaran dengan berdoa dan menjawab salam.	2 menit

H. Instrumen Penilaian

1. Penilaian Spiritual dan Sikap Sosial

No	Sikap	Skor		
		1	2	3
1.	Disiplin			
2.	Teliti			
3.	Bertanggungjawab			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Kedisiplinan	1 Disiplin dalam melakukan pengamatan 2 Disiplin dalam melakukan pengamatan dan menuliskan data hasil pengamatan 3 Disiplin dalam melakukan pengamatan dan menuliskan data pengamatan serta penyusunan laporan
2.	Ketelitian	1 Siswa tidak teliti melakukan pengamatan 2 Siswa kurang teliti menuliskan data hasil pengamatan 3 Siswa teliti dengan baik dalam melakukan dan menuliskan hasil pengamatan
3.	Tanggungjawab	1 Kurang bertanggungjawab dalam pelaksanaan percobaan dan menjaga alat dan bahan 2 Bertanggungjawab dalam pelaksanaan percobaan dan menjaga alat dan bahan 3 Bertanggung jawab dan pelaksanaan percobaan, menjaga alat dan bahan serta mengumpulkan laporan tepat waktu.

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah Skor yang Diperoleh}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB), apabila $3 < \text{Skor} \leq 4$ Baik (B), apabila $2 < \text{Skor} \leq 3$
 Cukup (C), apabila $1 < \text{Skor} \leq 2$ Kurang (K), apabila $\text{Skor} \leq 1$

2. Penilaian Aspek Pengetahuan

Indikator	Butir soal	Jawaban	Skor
Siswa mampu menghitung hasil data pengukuran	Seorang mengukur tiga lembar karton dengan mikrometer. Tebal masing-masing 13,41 mm, 9,58 mm dan 3,639 mm. Tebal karton itu bila ditupuk menjadi satu adalah	13,41 mm + 9,58 mm + 3,629 mm = 26,6 mm	50
Skor			50

Rubrik Penilaian:

No. Soal	Aspek yang dinilai	Skor
1	Menuliskan jawaban pertanyaan dengan benar	50
Jumlah skor		50

3. Penilaian Keterampilan

No	Aspek Penilaian	Skor		
		1	2	3
1.	Keaktifan			
2.	Kemampuan Persentasi			
3.	Kerjasama			

Rubrik Penilaian:

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Keaktifan	1 Siswa kurang aktif dalam pembelajaran 2 Siswa aktif dalam pembelajaran 3 Siswa aktif dalam pembelajaran dan mengajukan pertanyaan atau pendapat
2.	Kemampuan Persentasi	1 Kemampuan persentasi masih kurang 2 Kemampuan persentasi sudah baik 3 Kemampuan persentasi sudah baik dan dapat menguasai materi dengan baik
3.	Kerjasama	1 Siswa kurang dapat bekerjasama dalam kelompok pada saat percobaan

		<p>2 Siswa dapat bekerjasama dalam kelompok pada saat percobaan</p> <p>3 Siswa dapat bekerjasama dalam kelompok pada saat percobaan dan melakukan diskusi dengan baik</p>
--	--	---

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah Skor yang Diperoleh}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB), apabila $3 < \text{Skor} \leq 4$

Cukup (C), apabila $1 < \text{Skor} \leq 2$

Baik (B), apabila $2 < \text{Skor} \leq 3$

Kurang (K), apabila $\text{Skor} \leq 1$

Jakarta, Agustus 2019

Peneliti



Alex Sabelau

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**(KELAS KONTROL)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 42 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I (satu)

Materi : Pengukuran dan Angka Penting

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan ke II)

A. Kompetensi Inti (KI) :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam rangka konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 Memahami dan menerapkan prinsip-prinsip aturan angka penting	3.2.1 Memahami aturan angka penting 3.2.2 Menganalisis operasi matematik pada angka penting serta mencari kesamaan bilangan pada angka penting
4.2 Menyajikan hasil pengukuran dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti aturan angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah	4.2.1 Menyajikan data hasil pengukuran berdasarkan aturan angka penting 4.2.2 Mengolah dan menuliskan hasil data pengukuran dalam bentuk penyajian data sesuai dengan aturan angka penting 4.2.3 Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran sesuai dengan aturan angka penting

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu melakukan pengukuran besaran fisika.
2. Siswa mampu menjelaskan dan menuliskan hasil pengukuran sesuai dengan aturan angka penting.

D. Materi Pembelajaran

Pengukuran dan angka penting

E. Metode Pembelajaran

Model : Inkuiri Terbimbing

Metode : Praktikum

F. Media, Alat, dan sumber Pembelajaran

1. Media : *powerpoint*
2. Alat : *infocus*, alat ukur
3. Sumber Belajar :
 1. Rosyid, M. F. (2017). *Kajian Konsep Fisika 1 Untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
 2. Giancoli, D. C. (2014). *Fisika Prinsip dan Aplikasi* (Jilid I, Edisi ketujuh). Jakarta: Erlangga

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahapan kegiatan	Fase Inkuiri	Aspek KPS	Uraian Kegiatan		Alokasi waktu
			Guru	Siswa	
Pendahuluan	Orientasi		Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan: “mengapa angka dalam fisika bisa penting?”	siswa mulai menyimak, berpikir dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	3 menit
			Menyampaikan tujuan pembelajaran	Mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru	5 menit
Inti		<i>Aspek KPS: Mengamati</i>	Menampilkan materi pelajaran tentang pengukuran dan angka penting dalam bentuk <i>power point</i>	Siswa mengamati, memahami dan memperhatikan penjelasan guru lewat <i>power point</i>	15 menit
			Guru membagi siswa dalam bentuk kelompok	Siswa melaksanakan intruksi guru	3 menit

	Merumuskn masalah dan mengajukan hipotesis		Guru memberikan LKS kepada setiap kelompok dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi	Siswa menerima LKS dan mengerjakan dalam kelompok	15 menit
	Mengumpulkan data	Melakukan percobaan <i>Aspek KPS: Melakukan Percobaan</i>	Membimbing siswa dalam kegiatan percobaan pengukuran dan menuliskan data pengamatan sesuai aturan angka penting	Melaksanakan percobaan mengenai pengukuran dan melakukan pengambilan data sesuai aturan angka penting	10 menit
		Mengumpulkan dan menganalisis data <i>Aspek KPS: Menganalisis Data</i>	Mendampingi dan membimbing siswa dalam mengolah hasil diskusi kelompok serta menganalisis data pengamatan	Mengolah data dari hasil diskusi terkait pengukuran dan analisis angka penting	5 menit
	Menguji Hipotesis		Mendampingi siswa dalam menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan pengukuran	Mengolah data dari hasil percobaan dan berdiskusi dalam kelompok untuk mendapatkan konsep tentang pengukuran serta menganalisis	5 menit

			berdasarkan hasil percobaan	hubungan antara besaran fisis	
		<i>Aspek KPS: Mengelompokkan</i>	Meminta siswa mengelompokkan bilangan yang ada pada LKS sesuai aturan angka penting	Siswa mengelompokkan berdasarkan aturan angka penting	3 menit
	Merumuskan Kesimpulan	Membuat kesimpulan <i>Aspek KPS: Menyimpulan</i>	Menyimpulkan materi terkait pengukuran dan angka penting	Siswa menuliskan kesimpulan materi pengukuran dan angka penting	5 menit
		Mengomunikasikan hasil percobaan <i>Aspek KPS Mengomunikasikan</i>	Membimbing siswa untuk menuliskan hasil pengamatan di lembar kerja yang telah disediakan	Menuliskan hasil pengamatan pada lembar kerja yang telah disediakan	5 menit
			Meminta tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan	Setiap kelompok mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas	10 menit
Penutup			Mengklarifikasi dan merefleksi hasil diskusi siswa	Memperhatikan penjelasan guru	3 menit
			Memberikan tes terkait materi pengukuran dan angka penting	Mengerjakan tes yang diberikan guru	5 menit

	Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa	Menutup pembelajaran dengan berdoa	2 menit
--	---------------------------------------	------------------------------------	---------

H. Penilaian

1. Penilaian Spiritual dan Sikap Sosial

No	Sikap	Skor		
		1	2	3
1.	Santun			
2.	Teliti			
3.	Bertanggung jawab			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Santun	1 Siswa tidak santun terhadap guru dan siswa lainnya 2 Siswa kurang santun terhadap guru dan siswa lainnya 3 Siswa santun terhadap guru dan siswa lainnya
2.	Teliti	1 Siswa tidak teliti mengerjakan tugas 2 Siswa kurang teliti mengerjakan tugas 3 Siswa teliti dengan baik dalam mengerjakan tugas
3.	Tanggungjawab	1 Kurang bertanggungjawab dalam pelaksanaan percobaan 2 Bertanggung jawab dalam pelaksanaan percobaan 3 Bertanggungjawab dalam pelaksanaan percobaan dan mengumpulkan laporan tepat waktu

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah Skor yang Diperoleh}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB), apabila $3 < \text{Skor} \leq 4$ Baik (B), apabila $2 < \text{Skor} \leq 3$
 Cukup (C), apabila $1 < \text{Skor} \leq 2$ Kurang (K), apabila $\text{Skor} \leq 1$

2. Penilaian Aspek Pengetahuan

Indikator soal	Butir soal	Jawaban	Skor
Siswa mampu menyelesaikan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian sesuai dengan aturan angka penting	Selesaikanlah operasi matematik di bawah ini dengan menggunakan kaidah aturan angka penting! a $132,87 \text{ g} + 9,12 \text{ g} = \dots$ b $123,6 \text{ km} + 8,002 \text{ km} + 12,45 \text{ km} = \dots$ c $75,98 \text{ m}^2 - 31,146 \text{ m}^2 = \dots$ d $125 \text{ kg} - 4,28 \text{ kg} = \dots$ e $1,26 \text{ m} \times 3,2 \text{ m} = \dots$ f $12,44 \text{ dm} \times 1,23 \text{ dm} = \dots$ g $14,4 \text{ m} / 1,2 \text{ s} = \dots$ h $3,60 \text{ N} / 1,8 \text{ m} = \dots$	a. 141,9 g b. 144,1 km c. 44,83 m ² d. 121 kg e. 4,0 m f. 15,3 dm g. 12 m/s h. 2,0 N/m	50
Skor			50

Rubrik Penilaian:

No. Soal	Aspek yang dinilai	Skor
1	Menuliskan jawaban pertanyaan dengan benar	50
Jumlah skor		50

Jakarta, Agustus 2019

Peneliti,



Alex Sabelau

Lampiran A.3 Lembar Kerja Siswa

LEMBAR KERJA SISWA (LKS-1)**PENGUKURAN**

Nama kelompok:

Anggota kelompok :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |



- A. Kompetensi Dasar**
Menyajikan dan mengolah data hasil pengukuran dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat
- B. Indikator**
Melakukan percobaan dan mengolah hasil pengukuran
- C. Tujuan**
Mengamati, mengelompokkan, melakukan percobaan, menganalisis data, menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil percobaan pengukuran
- D. Petunjuk Kegiatan**
1. Bentuklah kelompok kecil yang beranggotakan 5-6 orang
 2. Baca dan cermatilah perintah yang dicantumkan pada LKS
 3. Lakukan kegiatan praktikum sesuai dengan prosedur pada LKS
 4. Diskusikan bersama kelompok untuk menjawab soal-soal yang telah tersedia
 5. Tuliskan kesimpulan akhir kemudian presentasikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan
 6. Jika ada hal yang belum dimengerti maka bertanyalah pada guru
- E. Alat dan Bahan**
1. Penggaris atau Mistar, jangka sorong, mikrometer skrup
 2. Buku, kelereng, botol

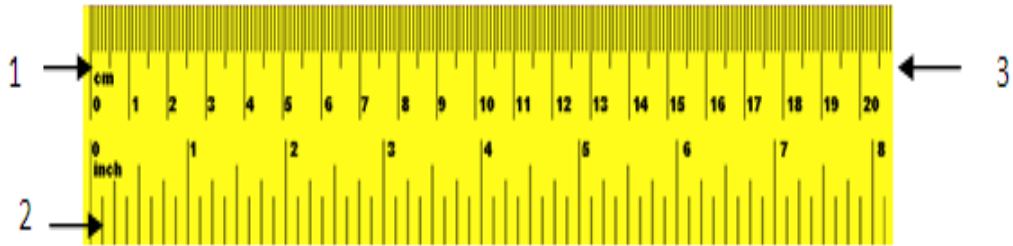
F. Kegiatan Pembelajaran

Mengamati



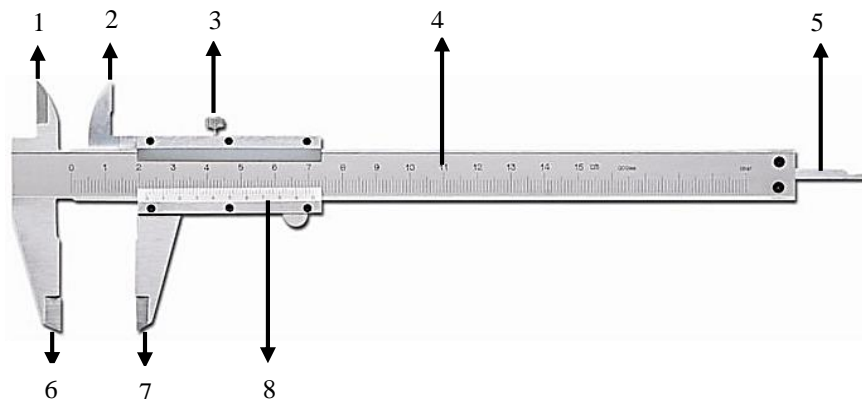
Berdasarkan demonstrasi alat ukur oleh guru melalui video pembelajaran, amatilah gambar alat ukur panjang di bawah ini, kemudian tuliskan bagian-bagian dan fungsi dari masing-masing alat ukur tersebut pada tabel berikut ini!

a. Penggaris atau Mistar



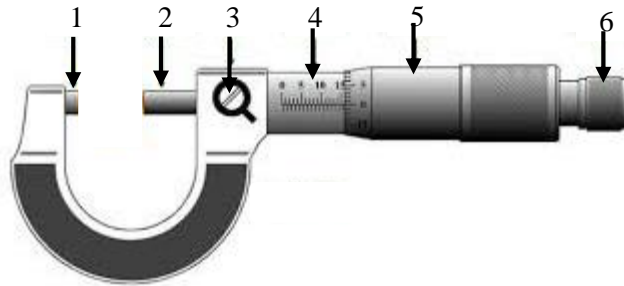
No.Bagian	Nama	Fungsi
1		
2		
3		

b. Jangka sorong



No.Bagian	Nama	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

c. Mikrometer sekrup



No.Bagian	Nama	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Mengelompokkan

Berdasarkan video pembelajaran yang sudah ditayangkan, alat ukur manakah yang sesuai untuk mengukur bahan pada tabel di bawah ini!

No	Bahan	Alat ukur
1	Kedalaman tutup botol	
2	Diameter luar logam	
3	Ketebalan kawat	
4	Panjang dan lebar meja	

melakukan percobaan

Lakukan pengamatan dan pengambilan data dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Alat dan Bahan:

1. Penggaris, jangka sorong, mikrometer sekrup
2. Buku, kelereng, tutup botol

b. Cara kerja:

1. Ambillah salah satu benda, misalnya buku.
2. Ukurlah tebal, panjang, dan lebar buku dengan penggaris, jangka sorong dan mikrometer sekrup.
3. Lakukan hal yang sama untuk semua benda yang tersedia dengan menggunakan alat ukur yang ada.
4. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel yang tersedia



Tabel 1. Data hasil pengamatan

Benda yang diukur	penggaris	Jangka sorong	Mikrometer Sekrup
Tebal buku			
Panjang buku			
kelereng			
Tutup botol			

Pertanyaan dan tugas:

1. Apakah semua alat ukur mempunyai fungsi yang sama? Jelaskan.

.....

.....

.....

2. Salin pada tabel 2 dan beri tanda \checkmark untuk kesesuaian alat yang tepat untuk digunakan.

Tabel 2. Benda dan alat ukur yang sesuai

Benda yang diukur	Alat ukur

Menganalisis data

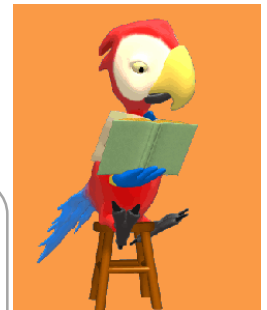
Berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh dalam tabel, bandingkanlah alat ukur manakah yang memiliki ketelitian paling akurat? Mengapa?

.....

.....

.....

.....



Menyimpulkan

Setelah melakukan pembelajaran pengukuran dengan menggunakan alat ukur maka tuliskan kesimpulan Anda!

.....

.....

.....

.....

.....

Mengomunikasikan

Berdasarkan data pengamatan yang diperoleh dalam tabel serta hasil analisis, sebutkan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi hasil suatu pengukuran?

.....

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA (LKS-2)
PENGUKURAN DAN ANGKA PENTING

Nama kelompok:

Anggota kelompok :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

A. Kompetensi Dasar

- Memahami dan menerapkan prinsip-prinsip aturan angka penting
- Menyajikan hasil pengukuran dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti aturan angka penting untuk melakukan penyelidikan ilmiah

B. Indikator

- Memahami, mengelompokkan, dan menganalisis operasi matematik pada angka penting
- Menyajikan, mengolah, dan menuliskan hasil data pengukuran sesuai dengan aturan angka penting

C. Tujuan

Mengamati, mengelompokkan, melakukan percobaan, menganalisis data, menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil percobaan pengukuran berdasarkan aturan angka penting

D. Petunjuk Kegiatan

1. Bentuklah kelompok kecil yang beranggotakan 5-6 orang
2. Baca dan cermatilah perintah yang dicantumkan pada LKS
3. Lakukan kegiatan praktikum sesuai dengan prosedur pada LKS
4. Diskusikan bersama kelompok untuk menjawab soal-soal yang telah tersedia
5. Tuliskan kesimpulan akhir kemudian presentasikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan
6. Jika ada hal yang belum dimengerti maka bertanyalah pada guru

Diameter kelereng									
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pengolahan hasil pengamatan:

- Menurut anda, diantara alat ukur yang digunakan manakah alat ukur yang paling teliti? Mengapa?

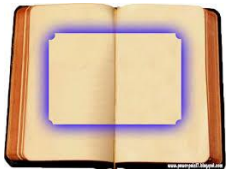
- Berdasarkan hasil pengukuran diameter kelereng dalam tabel hasil pengamatan, tentukan volume kereng menggunakan volume bola, gunakan aturan sampai 3 angka penting?

Jawab:

-

-

Mengelompokkan



Dari hasil pengukuran yang diperoleh pada hasil pengamatan, kelompokkanlah bilangan-bilangan yang mengandung jumlah angka penting paling sedikit hingga yang paling banyak adalah... (1 AP, 2AP, 3AP, 4AP, dst)

.....

Menganalisis data

Pada setiap tabel pengamatan yang diperoleh, analisislah banyaknya angka penting dari hasil pengukuran!



.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyimpulkan

Tuliskan kesimpulan yang Anda peroleh dari kegiatan percobaan pengukuran dan angka penting!



.....
.....
.....
.....
.....



Mengomunikasikan

Berdasarkan hasil pengamatan serta analisis data, tuliskan aturan-aturan angka penting dalam hasil pengukuran!

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....


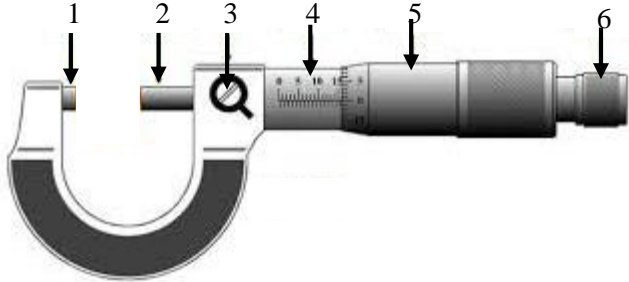
Lampiran B.1 Kisi-kisi Soal Instrumen

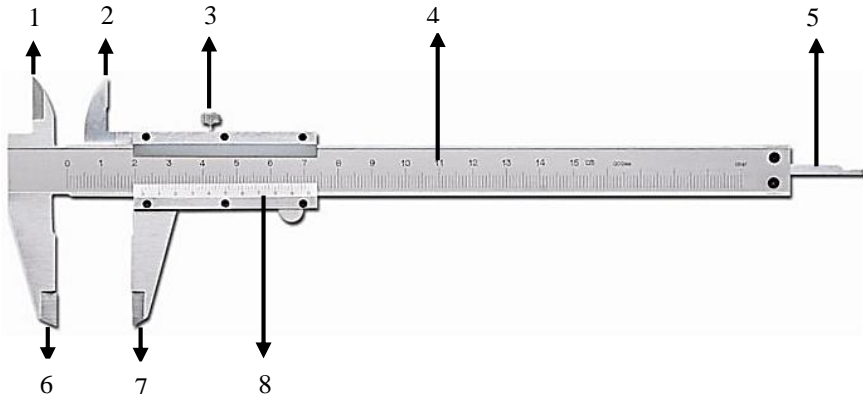
**KISI – KISI SOAL INSTRUMEN PENELITIAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS)
SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST***

Sekolah : SMA Negeri 42 Jakarta
 Kelas/Semester : X MIPA/I (Satu)
 Mata pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Pengukuran dan Angka Penting
 Bentuk Soal : Uraian essay
 Alokasi Waktu : 60 menit

No.	Aspek KPS (Widya, 2016)	Indikator	Taksonomi Bloom	Nomor Soal
1	Mengamati	Siswa dapat menjelaskan dan mendeskripsikan objek pengamatan melalui gambar	C ₁ Menjelaskan, mengatakan, menyesuaikan	1, 2, 4, 14
2	Mengelompokan	Siswa mampu menentukan kesamaan suatu data	C ₂ Membedakan, mengklasifikasikan, mengidentifikasi	3, 7
3	Melakukan percobaan	Siswa mampu menentukan prosedur percobaan berdasarkan data yang disajikan	C ₃ Menentukan, mengelola, merancang	5, 9
4	Menganalisis data	Siswa mampu menghitung dan mengolah hasil data	C ₄ Menganalisis, menunjukkan, menimbang	6, 8, 13
5	Menyimpulkan	Siswa mampu membuat kesimpulan berdasarkan data	C ₅ Menyimpulkan, membuktikan membuat	12
6	Mengomunikasikan	Siswa mampu menyajikan data dari bentuk uraian kebentuk tabel/gambar atau sebaliknya	C ₃ Mendemonstarikan, menunjukkan, mengoreksi	10, 11

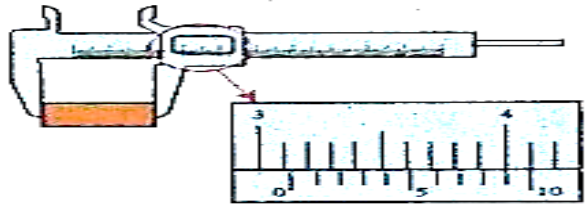
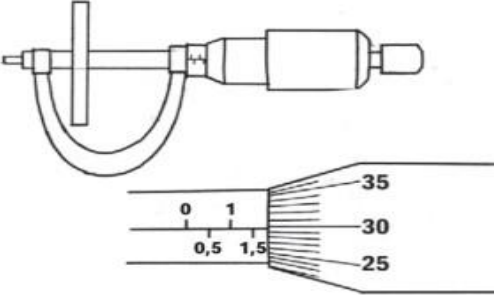
Kisi –kisi Penulisan Soal

Indikator soal	No. Soal	Butir soal	Jawaban	Skor
Siswa dapat menjelaskan pengertian pengukuran berdasarkan gambar yang diberikan	1	<p>Perhatikanlah gambar di bawah ini.</p>  <p>Gambar (a) Sebuah mikrometer yang digunakan untuk mengukur ketebalan kawat.</p> <p>Gambar (b) Mengukur diameter luar logam menggunakan jangka sorong.</p> <p>Gambar (c). Mengukur panjang sebuah balok dengan penggaris.</p> <p>Berdasarkan pengamatan anda terhadap ketiga objek seperti pada gambar, jelaskan apa yang dimaksud dengan pengukuran!</p>	Pengukuran adalah kegiatan membandingkan besaran suatu objek atau fenomena dengan standar yang sesuai	2
Siswa dapat mendeskripsikan bagian-bagian dari mikrometer sekrup	2	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> 	<p>Pembahasan:</p> <p>Nama-nama bagian yang ditunjukkan oleh gambar yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rahang tetap 2. Rahang geser 3. pengunci 4. Skala utama 5. Skala putar (nonius) 6. Putaran maksimum 	6

	<p>Berdasarkan gambar mikrometer di atas, sebutkan nama bagian-bagian dari mikrometer sekrup seperti yang ditunjukkan pada gambar?</p>																																		
<p>Siswa dapat mendeskripsikan bagian-bagian dari jangka sorong</p>	<p>14</p> <p>Perhatikanlah gambar jangka sorong berikut ini:</p>  <p>Berdasarkan gambar di atas, tuliskanlah nama bagian-bagian jangka sorong yang ditunjukkan seperti pada gambar!</p>	<p>Nama bagian-bagian yang ditunjukkan pada gambar yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rahang tetap atas 2. Rahang geser atas 3. Pengunci 4. Skala utama 5. Tangkai ukur kedalaman 6. Rahang tetap bawah 7. Rahang geser bawah 8. Skala nonius 	<p>8</p>																																
<p>Siswa dapat mendeskripsikan alat ukur panjang berdasarkan kegunaan secara khusus, skala terkecil, dan ketelitian dalam bentuk sebuah tabel</p>	<p>4</p> <p>Lengkapilah tabel berikut ini:</p> <table border="1" data-bbox="504 981 1377 1173"> <thead> <tr> <th>Alat ukur</th> <th>Kegunaan secara khusus</th> <th>Skala terkecil</th> <th>Ketelitian</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Penggaris</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jangka sorong</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mikrometer sekrup</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Alat ukur	Kegunaan secara khusus	Skala terkecil	Ketelitian	Penggaris				Jangka sorong				Mikrometer sekrup				<p>Jawab:</p> <table border="1" data-bbox="1411 981 2060 1356"> <thead> <tr> <th>Alat ukur</th> <th>Kegunaan secara khusus</th> <th>Skala terkecil</th> <th>Ketelitian</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Penggaris</td> <td>Mengukur panjang sebuah benda</td> <td>1 mm atau 0,1 cm</td> <td>0,5 mm atau 0,05 cm</td> </tr> <tr> <td>Jangka sorong</td> <td>Mengukur diameter sebuah benda</td> <td>0,1 mm atau 0,01 cm</td> <td>0,05 mm atau 0,005 cm</td> </tr> <tr> <td>Mikrometer sekrup</td> <td>Mengukur ketebalan sebuah benda</td> <td>0,01 mm atau</td> <td>0,005 mm atau 0,0005 cm</td> </tr> </tbody> </table>	Alat ukur	Kegunaan secara khusus	Skala terkecil	Ketelitian	Penggaris	Mengukur panjang sebuah benda	1 mm atau 0,1 cm	0,5 mm atau 0,05 cm	Jangka sorong	Mengukur diameter sebuah benda	0,1 mm atau 0,01 cm	0,05 mm atau 0,005 cm	Mikrometer sekrup	Mengukur ketebalan sebuah benda	0,01 mm atau	0,005 mm atau 0,0005 cm	<p>9</p>
Alat ukur	Kegunaan secara khusus	Skala terkecil	Ketelitian																																
Penggaris																																			
Jangka sorong																																			
Mikrometer sekrup																																			
Alat ukur	Kegunaan secara khusus	Skala terkecil	Ketelitian																																
Penggaris	Mengukur panjang sebuah benda	1 mm atau 0,1 cm	0,5 mm atau 0,05 cm																																
Jangka sorong	Mengukur diameter sebuah benda	0,1 mm atau 0,01 cm	0,05 mm atau 0,005 cm																																
Mikrometer sekrup	Mengukur ketebalan sebuah benda	0,01 mm atau	0,005 mm atau 0,0005 cm																																

				0,001 cm																																				
Siswa mampu menentukan kesamaan suatu data	3	Perhatikan tabel berikut ini ! <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Besaran</th> <th>Satuan</th> <th>Alat Ukur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1)</td> <td>Suhu</td> <td>celsius</td> <td>termometer</td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td>Waktu</td> <td>jam</td> <td><i>stopwatch</i></td> </tr> <tr> <td>(3)</td> <td>Berat</td> <td>kg</td> <td>neraca</td> </tr> <tr> <td>(4)</td> <td>Kuat arus listrik</td> <td>ampere</td> <td>amperemeter</td> </tr> <tr> <td>(5)</td> <td>Kecepatan</td> <td>m/s</td> <td>spidometer</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari tabel di atas, tentukanlah kelompok besaran dengan satuan dalam Sistem Internasional (SI) dan alat ukur yang benar berdasarkan data tersebut?</p>	No	Besaran	Satuan	Alat Ukur	(1)	Suhu	celsius	termometer	(2)	Waktu	jam	<i>stopwatch</i>	(3)	Berat	kg	neraca	(4)	Kuat arus listrik	ampere	amperemeter	(5)	Kecepatan	m/s	spidometer	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>besaran</th> <th>Satuan</th> <th>Alat ukur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(4)</td> <td>Kuat arus listrik</td> <td>ampere</td> <td>amperemeter</td> </tr> <tr> <td>(5)</td> <td>Kecepatan</td> <td>m/s</td> <td>spidometer</td> </tr> </tbody> </table>	No	besaran	Satuan	Alat ukur	(4)	Kuat arus listrik	ampere	amperemeter	(5)	Kecepatan	m/s	spidometer	2
No	Besaran	Satuan	Alat Ukur																																					
(1)	Suhu	celsius	termometer																																					
(2)	Waktu	jam	<i>stopwatch</i>																																					
(3)	Berat	kg	neraca																																					
(4)	Kuat arus listrik	ampere	amperemeter																																					
(5)	Kecepatan	m/s	spidometer																																					
No	besaran	Satuan	Alat ukur																																					
(4)	Kuat arus listrik	ampere	amperemeter																																					
(5)	Kecepatan	m/s	spidometer																																					
Siswa dapat mengklasifikasi hasil pengukuran berdasarkan aturan angka penting	7	Dari pengukuran besaran-besaran fisika di dapat hasil-hasil sebagai berikut: 1.) 1,080 sekon 4.) 0,0215 gram 2.) 4,20 kg 5.) 0,123 cm 3.) 2,05 ampere Hasil pengukuran di atas, maka tentukanlah angka-angka yang memiliki 3 angka penting!	<ul style="list-style-type: none"> - Angka nol di depan bukan nol adalah penting. Cth: 0,123, 0,0215 (3 AP) - Angka nol di belakang bukan nol adalah penting Cth: 4,20. (3AP) - Angka nol diantara angka bukan nol adalah penting. Cth: 2,05 (3AP) - 1,080 sekon (4AP) Maka jawabannya adalah 2, 3, 4, dan 5	3																																				
Siswa mampu menentukan prosedur percobaan pengukuran	5	Di bawah ini terdapat sebuah tabel hasil pengamatan dari percobaan pengukuran tebal buku yang sama sebanyak tiga kali. Adapun hasil pengamatan dari pengukuran yang sudah dilakukan dapat dilihat dari tabel berikut: Tabel 1. Hasil Pengamatan	Benda yang diukur adalah tebal buku yang sama. Kemudian diukur dengan alat ukur yang bervariasi. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan dan pembacaan hasil pengukuran yang tepat. Dalam praktikum virtual ini ketika praktikan	3																																				

berdasarkan data yang disajikan		Benda yang diukur	Alat Ukur		mengukur tebal buku, maka hasil ukur dapat ditentukan.		
			Jangka sorong	Mikrometer sekrup			
			Tebal buku	1,6 cm			14,5 mm
			Tebal buku	1,8 cm			14,8 mm
		Tebal buku	1,7 cm	14,6 mm			
		Berdasarkan data tabel di atas, bagaimana prosedur percobaan selama kegiatan pengambilan data ?					
Siswa dapat merancang dan mengurutkan prosedur percobaan dengan benar	9	<p>Perhatikanlah langkah-langkah percobaan pengukuran benda dengan menggunakan jangka sorong berikut ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> Masukan benda ke rahang bagian bawah jangka sorong. Putar pengunci ke kiri Buka rahang kanan Siapkan jangka sorong di mejamu Tuliskan hasil sesuai pengamatan Geser rahang tepat pada benda dan putar pengunci ke kanan Bacalah skala utama dan skala noniusnya Siapkan benda yang akan diukur <p>Berdasarkan langkah-langkah percobaan di atas, bagaimanakah urutan prosedur percobaan pengukuran yang benar!</p>			Langkah-langkah prosedur pengukuran yang benar yaitu:	5	
					<ol style="list-style-type: none"> Siapkan jangka sorong di mejamu Siapkan benda yang akan diukur Putar pengunci ke kiri Buka rahang kanan Masukanlah benda ke rahang bagian bawah jangka sorong Geser rahang tepat pada benda dan putar pengunci ke kanan Bacalah skala utama dan skala noniusnya Tuliskan hasil sesuai pengamatan 		

Siswa mampu menghitung data hasil pengukuran panjang menggunakan jangka sorong	6	<p>Gambar berikut menunjukkan pengukuran lebar balok dengan jangka sorong. Berapakah hasil pengukuran lebar balok yang ditunjukkan oleh gambar?</p> 	<p>Skala utama = 3,1 cm Skala nonius = 0,09 cm Tebal balok = 3,1 cm + 0,09 cm = 3,19 cm</p>	3
Siswa mampu menghitung data hasil pengukuran panjang menggunakan mikrometer sekrup	13	<p>Hasil pengukuran suatu benda dengan mikrometer sekrup terlihat seperti gambar di samping. Jika skala pada mikrometer sekrup tersebut mempunyai tingkat ketelitian 0,01 mm, berapakah hasil pengukuran tersebut?</p> 	<p>Pengukuran tebal kawat menggunakan mikrometer sekrup yaitu: Skala utama = 1,5 mm Skala nonius = 0,30 mm Hasil pengukuran tebal kawat = 1,5 mm + 0,30 mm = 1,80 mm</p>	3
Siswa mampu menganalisis jumlah angka penting	8	<p>Tentukanlah jumlah angka penting berdasarkan hasil pengukuran sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1,26 m x 3,2 m = 3,60 N / 1,8 m = 125 kg - 4,28 kg = 123,6 km + 8,002 km + 12,4 km = 	<ol style="list-style-type: none"> 4,0 m (2 angka penting) 2,0 N/m (2 angka penting) 121 kg (3 angka penting) 144,1 km (4 angka penting) 	4
Siswa dapat membuat kesimpulan	12	<p>Andaikan bahwa anda harus mengukur jumlah denyut nadi anda tiap satu menit. Dari hasil pengukuran diperoleh:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pengukuran pertama sebanyak 69 kali. 	Kesimpulan:	

berdasarkan data pengamatan		<p>b. Pengukuran kedua sebanyak 70 kali c. Pengukuran ketiga sebanyak 64 kali.</p> <p>Dari ketiga hasil pengukuran tersebut, didapatkan nilai rata-rata sebanyak 67,6 kali tiap menit dengan ketidakpastiaan pengukuran sama dengan 4,0 kali tiap menit. Berdasarkan pengukuran tersebut, apa yang dapat kalian simpulkan ?</p>	<p>Hasil akhir dari ketiga pengukuran adalah $67,6 \pm 4,0$ kali tiap menit. Kemudian, anda boleh mengatakan bahwa nadi Anda berdenyut antara 63,6 sampai 71,6 kali tiap menit</p>	3												
Siswa mampu menyajikan data dari bentuk uraian ke bentuk tabel/gambar atau sebaliknya	10	<p>Berikut ini adalah data alat ukur dan bahan yang digunakan saat melakukan pengukuran, yaitu :</p> <p>a. Jangka sorong e. Tebal kertas b. Mikrometer f. Diameter pipa c. Penggaris g. Panjang pensil</p> <p>Buatlah tabel alat ukur dan bahan yang diukur berdasarkan data di atas!</p>	<table border="1" data-bbox="1406 555 2033 711"> <thead> <tr> <th>Alat ukur</th> <th>Bahan yang diukur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Jangka sorong</td> <td>f. Diameter pipa</td> </tr> <tr> <td>b. Mikrometer</td> <td>e. Tebal kertas</td> </tr> <tr> <td>c. Penggaris</td> <td>g. Panjang pensil</td> </tr> </tbody> </table>	Alat ukur	Bahan yang diukur	a. Jangka sorong	f. Diameter pipa	b. Mikrometer	e. Tebal kertas	c. Penggaris	g. Panjang pensil	3				
Alat ukur	Bahan yang diukur															
a. Jangka sorong	f. Diameter pipa															
b. Mikrometer	e. Tebal kertas															
c. Penggaris	g. Panjang pensil															
	11	<p>Perhatikanlah tabel di bawah ini !</p> <table border="1" data-bbox="506 831 902 1133"> <thead> <tr> <th>Pengukuran ke</th> <th>Hasil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1 Newton</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100 gr cm s⁻²</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1000 dyne</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10 kg m s⁻²</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10 J m⁻¹</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari tabel tersebut, maka tentukanlah urutan data hasil pengukuran dari yang terbesar sampai terkecil!</p>	Pengukuran ke	Hasil	1	1 Newton	2	100 gr cm s ⁻²	3	1000 dyne	4	10 kg m s ⁻²	5	10 J m ⁻¹	<p>Urutan data hasil pengukuran dari yang terbesar sampai terkecil adalah</p> <p style="text-align: right;"> $10 \text{ kg m s}^{-2} = 10^6 \text{ dyne}$ $10 \text{ J m}^{-1} = 10^6 \text{ dyne}$ $1 \text{ Newton} = 10^5 \text{ dyne}$ $1000 \text{ dyne} = 10^3 \text{ dyne}$ $100 \text{ gr m s}^{-2} = 10^2 \text{ dyne}$ </p>	5
Pengukuran ke	Hasil															
1	1 Newton															
2	100 gr cm s ⁻²															
3	1000 dyne															
4	10 kg m s ⁻²															
5	10 J m ⁻¹															

Lampiran B.2 Instrumen Penelitian

Sekolah : SMA Negeri 42 Jakarta
Kelas/Semester : X/I
Materi : Pengukuran dan Angka Penting
Tahun Ajaran : 2019/2020
Jumlah Soal : 14 Butir Soal
Alokasi Waktu : 60 menit

Nama :
Kelas :
Hari/tanggal :

Kerjakan essay di bawah ini secara mandiri dan berikan jawaban yang tepat.

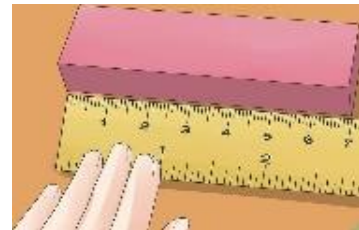
1. Perhatikanlah gambar di bawah ini.



Gambar (a) Sebuah mikrometer yang digunakan untuk mengukur ketebalan kawat.



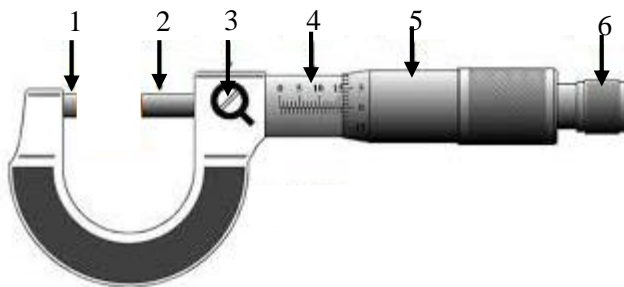
Gambar (b) Mengukur diameter luar logam menggunakan jangka sorong..



Gambar (c). Mengukur panjang sebuah balok dengan penggaris.

Berdasarkan pengamatan anda terhadap ketiga objek seperti pada gambar, jelaskan apa yang dimaksud dengan pengukuran!

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan gambar mikrometer di atas, sebutkan nama bagian-bagian dari mikrometer sekrup seperti yang ditunjukkan pada gambar?

3. Perhatikan tabel berikut ini !

No	Besaran	Satuan	Alat Ukur
(1)	Suhu	celsius	termometer
(2)	Waktu	jam	<i>stopwatch</i>
(3)	Berat	kg	neraca
(4)	Kuat arus listrik	ampere	amperemeter
(5)	Kecepatan	m/s	spidometer

Dari tabel di atas, tentukanlah kelompok besaran dengan satuan dalam Sistem Internasional (SI) dan alat ukur yang benar berdasarkan data tersebut?

4. Lengkapilah tabel berikut ini:

Alat ukur	Kegunaan secara khusus	Skala terkecil	Ketelitian
Penggaris
Jangka sorong
Mikrometer sekrup

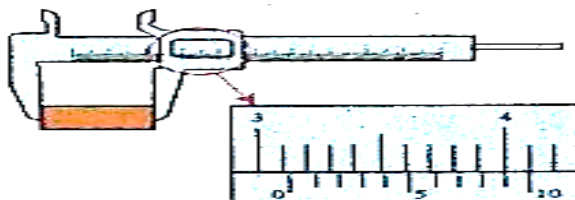
5. Di bawah ini terdapat sebuah tabel hasil pengamatan dari percobaan pengukuran tebal buku yang sama sebanyak tiga kali. Adapun hasil pengamatan dari pengukuran yang sudah dilakukan dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengamatan

Benda yang diukur	Alat Ukur	
	Jangka sorong	Mikrometer sekrup
Tebal buku	1,6 cm	14,5 mm
Tebal buku	1,8 cm	14,8 mm
Tebal buku	1,7 cm	14,6 mm

Berdasarkan data tabel di atas, bagaimana prosedur percobaan selama kegiatan pengambilan data ?

6. Gambar berikut menunjukkan pengukuran lebar balok dengan jangka sorong.



Berapakah hasil pengukuran lebar balok yang ditunjukkan oleh gambar?

7. Dari pengukuran besaran-besaran fisika di dapat hasil-hasil sebagai berikut:

- 1.) 1,080 sekon 4.) 0,0215 gram 5.) 0,123 cm
 2.) 4,20 kg 3.) 2,05 ampere

Hasil pengukuran di atas, maka tentukanlah angka-angka yang memiliki 3 angka penting!

8. Tentukanlah jumlah angka penting berdasarkan hasil pengukuran sebagai berikut:

e. $1,26 \text{ m} \times 3,2 \text{ m} =$

h. $123,6 \text{ km} + 8,002 \text{ km} + 12,4$

f. $3,60 \text{ N} / 1,8 \text{ m} =$

km =

g. $125 \text{ kg} - 4,28 \text{ kg} =$

9. Perhatikanlah langkah-langkah percobaan pengukuran benda dengan menggunakan jangka sorong berikut ini:

- Masukan benda ke rahang bagian bawah jangka sorong.
- Putar pengunci ke kiri
- Buka rahang kanan
- Siapkan jangka sorong di mejamu
- Tuliskan hasil sesuai pengamatan
- Geser rahang tepat pada benda dan putar pengunci ke kanan
- Bacalah skala utama dan skala noniusnya
- Siapkan benda yang akan diukur

Berdasarkan langkah-langkah percobaan di atas, bagaimanakah urutan prosedur percobaan pengukuran yang benar!

10. Berikut ini adalah data alat ukur dan bahan yang digunakan saat melakukan pengukuran, yaitu :

- | | |
|------------------|-------------------|
| d. Jangka sorong | e. Tebal kertas |
| e. Mikrometer | f. Diameter pipa |
| f. Penggaris | g. Panjang pensil |

Buatlah tabel alat ukur dan bahan yang diukur berdasarkan data di atas!

11. Perhatikanlah tabel di bawah ini.

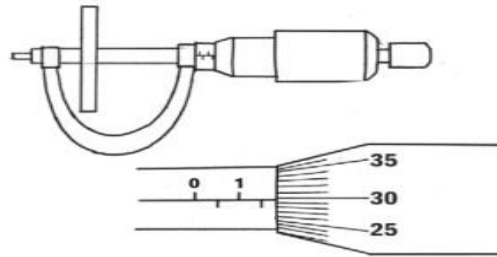
Pengukuran ke	Hasil
1	1 Newton
2	100 gr cm s^{-2}
3	1000 dyne
4	10 kg m s^{-2}
5	10 J m^{-1}

Dari tabel tersebut, maka tentukanlah urutan data hasil pengukuran dari yang terbesar sampai terkecil!

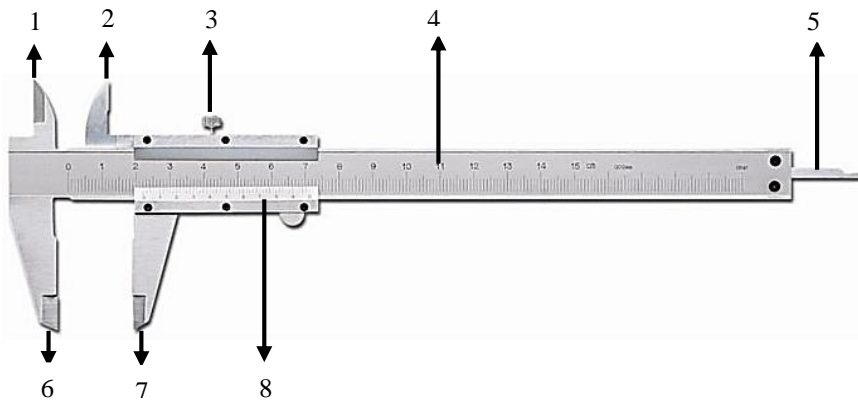
12. Andaikan bahwa anda harus mengukur jumlah denyut nadi anda tiap satu menit. Dari hasil pengukuran diperoleh:
- Pengukuran pertama sebanyak 69 kali.
 - Pengukuran kedua sebanyak 70 kali
 - Pengukuran ketiga sebanyak 64 kali.

Dari ketiga hasil pengukuran tersebut, didapatkan nilai rata-rata sebanyak 67,6 kali tiap menit dengan ketidakpastiaan pengukuran sama dengan 4,0 kali tiap menit. Berdasarkan pengukuran tersebut, apa yang dapat kalian simpulkan?

13. Hasil pengukuran suatu benda dengan mikrometer sekrup terlihat seperti gambar di samping. Jika skala pada mikrometer sekrup tersebut mempunyai tingkat ketelitian 0,01 mm, berapakah hasil pengukuran tersebut?



14. Perhatikanlah gambar jangka sorong berikut ini:



Berdasarkan gambar di atas, tuliskanlah nama bagian-bagian jangka sorong yang ditunjukkan seperti pada gambar!

Lampiran B.3 Pedoman Penskoran

No	Aspek KPS	Indikator	Respon siswa terhadap soal	Skor	No. Soal = Skor Total
1	Mengamati	Siswa dapat menjelaskan dan mendeskripsikan objek pengamatan melalui gambar	Tidak menuliskan jawaban	0	1. Skor 2, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat. 2. Skor 6, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat. 14. Skor 14, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat. 4. Skor 9, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat.
			Menuliskan jawaban dengan benar dan tepat	1	
2	Mengelompokan	Siswa mampu menentukan kesamaan suatu data	Tidak menuliskan jawaban	0	3. Skor 2, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat. 7. Skor 3, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat.
			Menuliskan jawaban dengan benar dan tepat	1	
3	Melakukan percobaan	Siswa mampu menentukan prosedur percobaan berdasarkan data yang disajikan	Tidak menuliskan jawaban	0	5. Skor 3, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat. 9. Skor 5, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat.
			Menuliskan jawaban dengan benar dan tepat	1	
4	Menganalisis data	Siswa mampu menghitung dan	Tidak menuliskan jawaban	0	6. Skor 3, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat.

		mengolah hasil data	Menuliskan jawaban dengan benar dan tepat	1	13. Skor 3, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat. 8. Skor 4, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat.
5	Menyimpulkan	Siswa mampu membuat kesimpulan berdasarkan data	Tidak menuliskan jawaban	0	12. Skor 3, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat.
			Menuliskan jawaban dengan benar dan tepat	1	
6	Mengomunikasikan	Siswa mampu menyajikan data dari bentuk uraian kebentuk tabel/gambar atau sebaliknya	Tidak menuliskan jawaban	0	10. Skor 3, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat. 11. Skor 5, jika siswa menuliskan jawaban soal dengan benar dan tepat.
			Menuliskan jawaban dengan benar dan tepat	1	

Lampiran B.4 Lembar Observasi Siswa

Apek yang diamati	Rubrik penilaian	Skor	Kelompok					
			1	2	3	4	5	6
Siswa mampu menggunakan semua indera untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan yang dilakukan	Menggunakan alat indera secara teliti, fokus, dan tepat untuk menentukan dan menuliskan data yang sesuai	4						
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus, teliti, tetapi kurang tepat menuliskan hasil pengamatan	3						
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus dan kurang teliti dalam menuliskan hasil pengamatan	2						
	Siswa melakukan pengamatan secara tidak fokus dan kurang teliti	1						
Siswa mampu mengelompokkan objek, melalui:	Membandingkan suatu objek	4						
	Mencari perbedaan objek dalam suatu data	3						
	Mencari persamaan objek dalam suatu data	2						
	Mengelompokkan objek tidak tepat	1						
	Mampu melakukan percobaan secara berurutan, fokus, dan teliti selama kegiatan	4						

Siswa mampu melakukan percobaan sesuai prosedur yang ada di dalam LKS	Siswa melakukan percobaan secara fokus, berurutan, tetapi kurang teliti	3						
	Siswa melakukan percobaan secara fokus, teliti tetapi kurang berurutan	2						
	Siswa melakukan percobaan secara kurang teliti, kurang fokus dan tidak berurutan	1						
Siswa mampu mengolah, menghitung, dan menganalisis data hasil percobaan	Siswa mampu menghitung, mengolah, dan menganalisis data dengan benar dan tepat	4						
	Siswa mampu menghitung dan mengolah data tetapi analisis data kurang tepat	3						
	Siswa mampu menghitung tetapi kurang mengolah dan menganalisis data	2						
	Siswa kurang mampu menghitung, mengolah dan menganalisis data	1						
Siswa mampu membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan	Siswa membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan percobaan pada LKS dengan lengkap, logis/ilmiah dan tepat	4						
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap tapi tepat	3						

tujuan yang ada di dalam LKS	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS dengan lengkap tapi kurang tepat	2						
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap dan tidak tepat	1						
Siswa mampu mengomunikasikan atau menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat, dan efektif	Mampu menyampaikan serta menampilkan hasil diskusi secara jelas, benar, dan efektif	4						
	Menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat tetapi kurang efektif	3						
	Menyampaikan hasil diskusi secara kurang jelas, kurang tepat dan tidak efektif	2						
	Menyampaikan hasil diskusi secara tidak jelas, kurang tepat dan tidak efektif	1						

Lampiran B.5 Agenda Pelaksanaan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Kelas	Materi
1	Kamis, 08 Agustus 2019	X-MIPA 5 (Eksperimen)	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberian <i>pretest</i> - Membahas materi pertemuan pertama yaitu pengukuran - Menggunakan video pembelajaran
2	Kamis, 08 Agustus 2019	X-MIPA 1 (Kontrol)	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberian <i>pretest</i> - Membahas materi pertemuan pertama yaitu pengukuran - Menggunakan <i>powerpoint</i>
3	Kamis, 15 Agustus 2019	X-MIPA 5 (Eksperimen)	<ul style="list-style-type: none"> - Membahas materi pertemuan kedua yaitu pengukuran dan angka penting - Menggunakan video pembelajaran - Pemberian <i>posttest</i>
4	Kamis, 15 Agustus 2019	X-MIPA 1 (Kontrol)	<ul style="list-style-type: none"> - Membahas materi kedua yaitu pengukuran dan angka penting - Menggunakan <i>powerpoint</i> - Pemberian <i>posttest</i>

Lampiran C.1 Hasil *Pretest* dan *Posttest* kelas eksperimen

No	Nama Siswa	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Abid Asyraf Hajid Nasrullah	43	74
2	Acil Azzati	28	67
3	Ade Fakhrudin	31	68
4	Ahmad Zaki	36	69
5	Aisha Dhiya Tasmila	45	75
6	Andini Salsabila Dimiyati	21	74
7	Aulia Nur Fatahillah Puteri Solikhan	42	80
8	Azka Zakariya Akitazumi	34	77
9	Diana Raisa Kusumadewi	43	76
10	Djenar Alfa Senna	30	67
11	Elisa Nabila Fitria	31	75
12	Faisal Firmansyah Ariando Manullang	43	77
13	Femilia Arva Kirana	42	74
14	Indra Made Prima N	38	69
15	Izzat Farahidy Fadlur Rachman	53	63
16	Lingga Dwi Hapsari	45	55
17	Lioni Fakhirah Salsabila	39	49
18	Mohamad Wildan Prabowo	42	70
19	Muhammad Fauzan Hanif	46	70
20	Muhammad Iqbal Fadillah	31	71
21	Nadya Malika Indriani	34	72
22	Najelina Lestyning Zetrie	31	41
23	Natasya Anandita Artama Septiana	39	49
24	Nathania Hayu Reswara	32	42
25	Naufal Dzaki Hudzaifah	34	44
26	Pramesti Damayanti	31	41
27	Raissa Najwa Dewanti	46	65
28	Raysandria Ansyah Zahrah	38	48
29	Samudera Muh Bayu Syahputra	30	40
30	Senna Sabrina Natya Aulia Laverton	34	44
31	Septi Bintang Anggraeni	52	79
32	Titisya Dewi Wulan S	59	64

Keterangan:

Nilai = (Skor yg diperoleh)/(Skor Maksimal) x 100

Lampiran C.2 Hasil *Pretest* dan *Posttest* kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Abednego Aryo Prakoso	41	70
2	Achmad Hafizh Salim Effendy	41	62
3	Albyanti Maria Devi	42	67
4	Artilla Argya Prameswari	46	67
5	Asahariabriyanti Ria	41	60
6	Astri Kusuma Pertiwi	27	75
7	Dava Kurnia Trivianto	47	65
8	Davitri Hanifah Hazimah	41	70
9	Evita Ruth Anggia Sitorus	37	60
10	Fairus Enrichal	56	65
11	Farhan Zakky Rahmatillah	54	62
12	Gigih Dwi Kartika Chandra Wibowo	24	60
13	Gledy Marcella Marpaung	25	50
14	Grace Salomita Surbakti	32	77
15	Irfan Fathurrahman Firdaus	32	70
16	Irgiani Fitri Novianti	37	55
17	Jessika Venesia Putri	22	67
18	Joy Triadi Pangestu	39	58
19	Juwina Riani Kartika	27	65
20	Kezia Matangkin Yoce Matthews	47	68
21	Leila Nur Novriazri	29	68
22	Mahesa Putra Pratama	46	55
23	Marchelino Christopher	34	70
24	Michael Martua Fernando	53	65
25	Muhammad Raihan Ramadhan Wibisono	42	77
26	Nabila Aulia Hadi	34	73
27	Nasywa Yumma Kamilah	46	70
28	Putri Galuh Rahmahloka	22	61
29	Rizky Akbar Aray Samasi	25	65
30	Shafira Azzahra	37	62
31	Tiara Meyra Dini	41	60
32	Yohanes Panjaitan	53	67

Keterangan:

Nilai = (Skor yg diperoleh)/(Skor Maksimal) x 100

Lampiran D.1 Hasil Observasi I Keterampilan Proses Sains Siswa

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

(Kelas Eksperimen)


Pokok Bahasan : Pengukuran
 Hari/tanggal : Kamis, 8 Agustus 2019
 Pertemuan ke : 1
 Petunjuk:

- Observer berada didekat kelompok yang akan diamati
- Pengamatan ditujukan pada kelompok yang telah ditentukan
- Berilah tanda (√) conteng sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran

Apek yang diamati	Rubrik Penilaian	skor	Kelompok						
			1	2	3	4	5	6	
Siswa mampu menggunakan semua indera untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan yang dilakukan	Menggunakan alat indera secara teliti, fokus, dan tepat untuk menentukan dan menuliskan data yang sesuai	4	✓	✓					✓
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus, teliti, tetapi kurang tepat menuliskan hasil pengamatan	3			✓	✓			
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus dan kurang teliti dalam menuliskan hasil pengamatan	2							
	Siswa melakukan pengamatan secara tidak fokus dan kurang teliti	1					✓		
Siswa mampu mengelompokkan objek, melalui:	Membandingkan suatu objek	4	✓						
	Mencari perbedaan objek dalam suatu data	3							✓
	Mencari persamaan objek dalam suatu data	2							
	Mengelompokkan objek tidak tepat	1		✓	✓	✓	✓		
Siswa mampu melakukan percobaan sesuai prosedur yang ada di dalam LKS	Mampu melakukan percobaan secara berurutan, fokus, dan teliti selama kegiatan	4	✓	✓			✓	✓	
	Siswa melakukan percobaan secara fokus, berurutan, tetapi kurang teliti	3							
	Siswa melakukan percobaan secara fokus, teliti tetapi kurang berurutan	2			✓				
	Siswa melakukan percobaan secara kurang teliti, kurang fokus dan tidak berurutan	1				✓			
Siswa mampu mengolah, menghitung, dan menganalisis data hasil percobaan	Siswa mampu menghitung, mengolah, dan menganalisis data dengan benar dan tepat	4	✓	✓					
	Siswa mampu menghitung dan mengolah data tetapi analisis data kurang tepat	3			✓				✓
	Siswa mampu menghitung tetapi kurang mengolah dan menganalisis data	2							
	Siswa kurang mampu menghitung, mengolah dan menganalisis data	1				✓	✓		
Siswa mampu membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKS	Siswa membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan percobaan pada LKS dengan lengkap, logis/ilmiah dan tepat	4				✓			✓
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap tapi tepat	3		✓					
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS dengan lengkap tapi kurang tepat	2	✓		✓		✓		
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap dan tidak tepat	1							
Siswa mampu mengomunikasikan atau menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat, dan efektif	Mampu menyampaikan serta menampilkan hasil diskusi secara jelas, benar, dan efektif	4	✓						✓
	Menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat tetapi kurang efektif	3		✓			✓		
	Menyampaikan hasil diskusi secara kurang jelas, kurang tepat dan tidak efektif	2			✓	✓			
	Menyampaikan hasil diskusi secara tidak jelas, kurang tepat dan tidak efektif	1							

Jakarta, 8 Agustus 2019

Observer


 ISWARA ANGOLA

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

(Kelas Kontrol)

Pokok Bahasan : PengukuranHari/tanggal : Kamis, 8 Agustus 2019Pertemuan ke : 1


Petunjuk:

- Observer berada didekat kelompok yang akan diamati
- Pengamatan ditujukan pada kelompok yang telah ditentukan
- Berilah tanda (✓) conteng sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran

Apek yang diamati	Rubrik penilaian	skor	Kelompok					
			1	2	3	4	5	6
Siswa mampu menggunakan semua indera untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan yang dilakukan	Menggunakan alat indera secara teliti, fokus, dan tepat untuk menentukan dan menuliskan data yang sesuai	4	✓			✓		
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus, teliti, tetapi kurang tepat menuliskan hasil pengamatan	3			✓			
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus dan kurang teliti dalam menuliskan hasil pengamatan	2						
	Siswa melakukan pengamatan secara tidak fokus dan kurang teliti	1		✓			✓	✓
Siswa mampu mengelompokkan objek, melalui:	Membandingkan suatu objek	4						
	Mencari perbedaan objek dalam suatu data	3	✓		✓			
	Mencari persamaan objek dalam suatu data	2						
	Mengelompokkan objek tidak tepat	1		✓		✓	✓	✓
Siswa mampu melakukan percobaan sesuai prosedur yang ada di dalam LKS	Mampu melakukan percobaan secara berurutan, fokus, dan teliti selama kegiatan	4	✓					
	Siswa melakukan percobaan secara fokus, berurutan, tetapi kurang teliti	3				✓		
	Siswa melakukan percobaan secara fokus, teliti tetapi kurang berurutan	2					✓	
	Siswa melakukan percobaan secara kurang teliti, kurang fokus dan tidak berurutan	1		✓	✓			✓
Siswa mampu mengolah, menghitung, dan menganalisis data hasil percobaan	Siswa mampu menghitung, mengolah, dan menganalisis data dengan benar dan tepat	4	✓					
	Siswa mampu menghitung dan mengolah data tetapi analisis data kurang tepat	3				✓		
	Siswa mampu menghitung tetapi kurang mengolah dan menganalisis data	2						
	Siswa kurang mampu menghitung, mengolah dan menganalisis data	1		✓	✓		✓	✓
Siswa mampu membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKS	Siswa membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan percobaan pada LKS dengan lengkap, logis/ilmiah dan tepat	4						
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap tapi tepat	3	✓					
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS dengan lengkap tapi kurang tepat	2				✓	✓	✓
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap dan tidak tepat	1		✓	✓			
Siswa mampu mengomunikasikan atau menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat, dan efektif	Mampu menyampaikan serta menampilkan hasil diskusi secara jelas, benar, dan efektif	4	✓					
	Menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat tetapi kurang efektif	3				✓		
	Menyampaikan hasil diskusi secara kurang jelas, kurang tepat dan tidak efektif	2						
	Menyampaikan hasil diskusi secara tidak jelas, kurang tepat dan tidak efektif	1		✓	✓		✓	✓

Jakarta, 8 Agustus 2019

Observer


 Iswam ANGELA

Lampiran D.2 Hasil Observasi II Keterampilan Proses Sains Siswa

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

(Kelas Eksperimen)

Pokok Bahasan : Pengukuran dan angka penting

Hari/tanggal : Kamis, 15 Agustus 2019

Pertemuan ke : II


Petunjuk:

- Observer berada didekat kelompok yang akan diamati
- Pengamatan ditujukan pada kelompok yang telah ditentukan
- Berilah tanda (✓) conteng sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran

Apek yang diamati	Rubrik Penilaian	skor	Kelompok					
			1	2	3	4	5	6
Siswa mampu menggunakan semua indera untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan yang dilakukan	Menggunakan alat indera secara teliti, fokus, dan tepat untuk menentukan dan menuliskan data yang sesuai	4				✓		✓
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus, teliti, tetapi kurang tepat menuliskan hasil pengamatan	3	✓	✓				✓
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus dan kurang teliti dalam menuliskan hasil pengamatan	2			✓			
	Siswa melakukan pengamatan secara tidak fokus dan kurang teliti	1						
Siswa mampu mengelompokkan objek, melalui:	Membandingkan suatu objek	4	✓	✓				✓
	Mencari perbedaan objek dalam suatu data	3			✓			
	Mencari persamaan objek dalam suatu data	2						
	Mengelompokkan objek tidak tepat	1				✓	✓	
Siswa mampu melakukan percobaan sesuai prosedur yang ada di dalam LKS	Mampu melakukan percobaan secara berurutan, fokus, dan teliti selama kegiatan	4	✓					✓
	Siswa melakukan percobaan secara fokus, berurutan, tetapi kurang teliti	3						
	Siswa melakukan percobaan secara fokus, teliti tetapi kurang berurutan	2		✓	✓	✓	✓	
	Siswa melakukan percobaan secara kurang teliti, kurang fokus dan tidak berurutan	1						
Siswa mampu mengolah, menghitung, dan menganalisis data hasil percobaan	Siswa mampu menghitung, mengolah, dan menganalisis data dengan benar dan tepat	4						✓
	Siswa mampu menghitung dan mengolah data tetapi analisis data kurang tepat	3	✓	✓	✓			
	Siswa mampu menghitung tetapi kurang mengolah dan menganalisis data	2				✓		
	Siswa kurang mampu menghitung, mengolah dan menganalisis data	1					✓	
Siswa mampu membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKS	Siswa membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan percobaan pada LKS dengan lengkap, logis ilmiah dan tepat	4						✓
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap tapi tepat	3						
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS dengan lengkap tapi kurang tepat	2	✓	✓	✓	✓		
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap dan tidak tepat	1					✓	
Siswa mampu mengomunikasikan atau menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat, dan efektif	Mampu menyampaikan serta menampilkan hasil diskusi secara jelas, benar dan efektif	4	✓					
	Menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat tetapi kurang efektif	3		✓	✓	✓	✓	✓
	Menyampaikan hasil diskusi secara kurang jelas, kurang tepat dan tidak efektif	2						
	Menyampaikan hasil diskusi secara tidak jelas, kurang tepat dan tidak efektif	1						

Jakarta, 15 Agustus 2019

Observer


 ISWARA ANGELA

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa
(Kelas Kontrol)

Pokok Bahasan : Pengukuran dan angka Penting
 Hari/tanggal : KUMIS, 15 Agustus 2019
 Pertemuan ke : II
 Petunjuk:

- Observer berada didekat kelompok yang akan diamati
- Pengamatan ditujukan pada kelompok yang telah ditentukan
- Berilah tanda (√) conteng sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran

Apek yang diamati	Rubrik penilaian	skor	Kelompok					
			1	2	3	4	5	6
Siswa mampu menggunakan semua indera untuk mendapatkan data sesuai dengan percobaan yang dilakukan	Menggunakan alat indera secara teliti, fokus, dan tepat untuk menentukan dan menuliskan data yang sesuai	4				√		
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus, teliti, tetapi kurang tepat menuliskan hasil pengamatan	3	√					√
	Siswa melakukan pengamatan secara fokus dan kurang teliti dalam menuliskan hasil pengamatan	2						
	Siswa melakukan pengamatan secara tidak fokus dan kurang teliti	1		√	√			
Siswa mampu mengelompokkan objek, melalui:	Membandingkan suatu objek	4	√	√				√
	Mencari perbedaan objek dalam suatu data	3				√		
	Mencari persamaan objek dalam suatu data	2						
	Mengelompokkan objek tidak tepat	1			√			
Siswa mampu melakukan percobaan sesuai prosedur yang ada di dalam LKS	Mampu melakukan percobaan secara berurutan, fokus, dan teliti selama kegiatan	4	√					
	Siswa melakukan percobaan secara fokus, berurutan, tetapi kurang teliti	3			√	√	√	√
	Siswa melakukan percobaan secara fokus, teliti tetapi kurang berurutan	2						
Siswa mampu mengolah, menghitung, dan menganalisis data hasil percobaan	Siswa melakukan percobaan secara kurang teliti, kurang fokus dan tidak berurutan	1		√				
	Siswa mampu menghitung, mengolah, dan menganalisis data dengan benar dan tepat	4	√					
	Siswa mampu menghitung dan mengolah data tetapi analisis data kurang tepat	3					√	√
	Siswa mampu menghitung tetapi kurang mengolah dan menganalisis data	2			√	√		
Siswa mampu membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKS	Siswa kurang mampu menghitung, mengolah dan menganalisis data	1		√				
	Siswa membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan percobaan pada LKS dengan lengkap, logis/ilmiyah dan tepat	4	√		√		√	
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap tapi tepat	3						
	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS dengan lengkap tapi kurang tepat	2		√			√	
Siswa mampu mengomunikasikan atau menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat, dan efektif	Siswa menyimpulkan hasil kerja LKS kurang lengkap dan tidak tepat	1						√
	Mampu menyampaikan serta menampilkan hasil diskusi secara jelas, benar, dan efektif	4	√					
	Menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat tetapi kurang efektif	3		√				√
	Menyampaikan hasil diskusi secara kurang jelas, kurang tepat dan tidak efektif	2			√		√	
	Menyampaikan hasil diskusi secara tidak jelas, kurang tepat dan tidak efektif	1				√		

Jakarta, 15 Agustus 2019

Observer

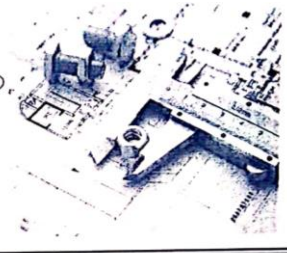


ICWALA ANGELA

Lampiran D.3 Hasil Lembar Kerja Siswa

LEMBAR KERJA SISWA (LKS-1)
PENGUKURAN

Nama kelompok: 3
 Anggota kelompok :
 1. Acil Izzah
 2. Aulia Nur F
 3. Muhamad Iqbal
 4. Nadya malika
 5. Raisa Najwa
 6. Sepri bintang



- A. Kompetensi Dasar**
Menyajikan dan mengolah data hasil pengukuran dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat
- B. Indikator**
Melakukan percobaan dan mengolah hasil pengukuran
- C. Tujuan**
Mengamati, mengelompokkan, melakukan percobaan, menganalisis data, menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil percobaan pengukuran
- D. Petunjuk Kegiatan**
 1. Bentuklah kelompok kecil yang beranggotakan 5-6 orang
 2. Baca dan cermatilah perintah yang dicantumkan pada LKS
 3. Lakukan kegiatan praktikum sesuai dengan prosedur pada LKS
 4. Diskusikan bersama kelompok untuk menjawab soal-soal yang telah tersedia
 5. Tuliskan kesimpulan akhir kemudian presentasikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan
 6. Jika ada hal yang belum dimengerti maka bertanyalah pada guru
- E. Alat dan Bahan**
 1. Penggaris atau Mistar, jangka sorong, mikrometer skrup
 2. Buku, kelereng, botol

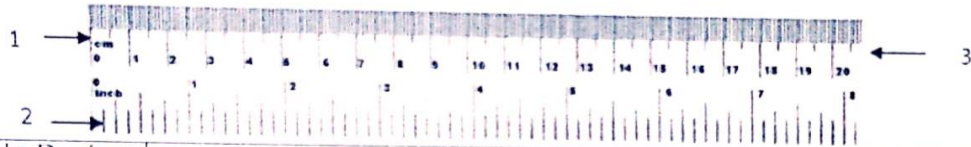
F. Kegiatan Pembelajaran

Mengamati



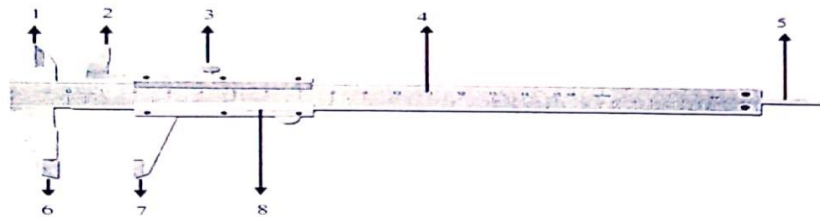
Berdasarkan demonstrasi alat ukur oleh guru melalui video pembelajaran, amatilah gambar alat ukur panjang di bawah ini, kemudian tuliskan bagian-bagian dan fungsi dari masing-masing alat ukur tersebut pada tabel berikut ini!

a. Penggaris atau Mistar



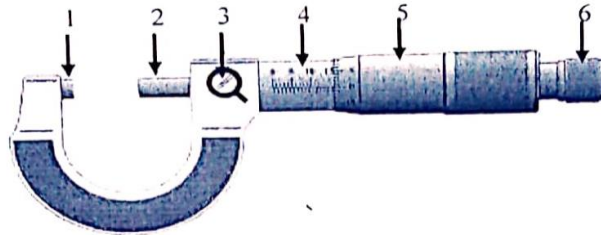
No. Bagian	Nama	Fungsi
1	Skala Utama Cm	
2	Skala Inch	
3		

b. Jangka sorong



No. Bagian	Nama	Fungsi
1	Rahang dalam	mengukur diameter luar
2	Rahang dalam	"- " diameter dalam
3	batu pengunci rahang	Menahan bagian jawal
4	Skala utama /cm	Menetapkan ukuran utama
5	Depth Probe	Mengukur ketebalaman
6	Rahang Luar	Demenggal
7	Rahang Luar	Demenggal
8	Skala nonius /mm	Skala pengukuran

c. Mikrometer sekrup



No. Bagian	Nama	Fungsi
1	Landasan (Anvil)	Penahan saat benda sedang ukur
2	Sekrup (Spindle)	Penjepit benda yg diukur
3	Kunci penyetel (lock nut)	Pengunci thimbel agar tak gerak
4	Lengan mikrometer	Sebagai tempat letak skala utama
5	Thimbal	Ukuran skala nonius
6	Roda bergigi	Penygerak thimbel

Mengelompokkan

Berdasarkan video pembelajaran yang sudah ditayangkan, alat ukur manakah yang sesuai untuk mengukur bahan pada tabel di bawah ini!

No	Bahan	Alat ukur
1	Kedalaman tutup botol	Jangka Sorong
2	Diameter luar logam	Mikrometer
3	Ketebalan kawat	Jangka Sorong
4	Panjang dan lebar meja	Penggaris

melakukan percobaan

Lakukan pengamatan dan pengambilan data dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Alat dan Bahan:

1. Penggaris, jangka sorong, mikrometer sekrup
2. Buku, kelereng, tutup botol

b. Cara kerja:

1. Ambillah salah satu benda, misalnya buku.
2. Ukurlah tebal, panjang, dan lebar buku dengan penggaris, jangka sorong dan mikrometer sekrup.
3. Lakukan hal yang sama untuk semua benda yang tersedia dengan menggunakan alat ukur yang ada.
4. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel yang tersedia



Tabel 1. Data hasil pengamatan

Benda yang diukur	penggaris	Jangka sorong	Mikrometer Sekrup
Tebal buku	1,5		
Panjang buku kelereng	24,8		
Tutup botol			

Pertanyaan dan tugas:

1. Apakah semua alat ukur mempunyai fungsi yang sama? Jelaskan.
 Tidak, tiap alat ukur mempunyai fungsi masing-masing

2. Salin pada tabel 2 dan beri tanda \checkmark untuk kesesuaian alat yang tepat untuk digunakan.

Tabel 2. Benda dan alat ukur yang sesuai

Benda yang diukur	Alat ukur
Buku	Penggaris
Kelereng	Mikrometer
Pulpen	Penggaris
Tutup Botol	Jangka sorong

Menganalisis data

Berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh dalam tabel, bandingkanlah alat ukur manakah yang memiliki ketelitian paling akurat? Mengapa?

Mikrometer karena ketelitian lebih jelas
 (cm/mm)



Menyimpulkan

Setelah melakukan pembelajaran pengukuran dengan menggunakan alat ukur maka tuliskan kesimpulan Anda!

Setiap alat memiliki fungsi yang berbeda-beda

Mengomunikasikan

Berdasarkan data pengamatan yang diperoleh dalam tabel serta hasil analisis, sebutkan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi hasil suatu pengukuran?

ukuran benda, ketelitian tiap alat ukur

LEMBAR KERJA SISWA (LKS-2)
PENGUKURAN DAN ANGKA PENTING

Nama kelompok: KELompok Z

Anggota kelompok :

1. SENNA S. N. A. LAVERTON J. NATASYA anandita
2. LINGGA DWI HAPSARI S. Indra made P. N
3. NAJELINA L. Z G. M. wildan P

A. Kompetensi Dasar

- Memahami dan menerapkan prinsip-prinsip aturan angka penting
- Menyajikan hasil pengukuran dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti aturan angka penting untuk melakukan penyelidikan ilmiah

B. Indikator

- Memahami, mengelompokkan, dan menganalisis operasi matematik pada angka penting
- Menyajikan, mengolah, dan menuliskan hasil data pengukuran sesuai dengan aturan angka penting

C. Tujuan

Mengamati, mengelompokkan, melakukan percobaan, menganalisis data, menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil percobaan pengukuran berdasarkan aturan angka penting

D. Petunjuk Kegiatan

1. Bentuklah kelompok kecil yang beranggotakan 5-6 orang
2. Baca dan cermatilah perintah yang dicantumkan pada LKS
3. Lakukan kegiatan praktikum sesuai dengan prosedur pada LKS
4. Diskusikan bersama kelompok untuk menjawab soal-soal yang telah tersedia
5. Tuliskan kesimpulan akhir kemudian presentasikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan
6. Jika ada hal yang belum dimengerti maka bertanyalah pada guru

E. Kegiatan Pembelajaran

Mengamati

Berdasarkan video pembelajaran yang sudah ditayangkan oleh guru, apakah yang dimaksud dengan angka penting?

Jawab:

...Semua angka yang diperoleh dari hasil pengukuran...

Melakukan percobaan

Lakukan pengamatan dan pengambilan data dengan ketentuan sebagai berikut:

- Alat dan Bahan:
 - 1) Penggaris
 - 2) Jangka sorong
 - 3) Mikrometer skrup
 - 4) Buku
 - 5) Pulpen
 - 6) Kelereng

Cara kerja:

- 1) Pilihlah alat ukur yang tepat untuk masing-masing bahan yang tersedia.
 - 2) Catatlah masing-masing hasil pengukuran ke dalam tabel pengamatan kemudian tentukan angka pasti dan angka taksiran serta hasil pengukuran
- Data Percobaan

Tabel 1. Hasil pengamatan

Bahan yang diukur	Angka pasti			Angka taksiran			Hasil pengukuran		
	Peng garis	Jangka sorong	Mikro meter sekrup	Peng garis	Jangka sorong	Mikro meter sekrup	Peng garis	Jangka sorong	Mikro meter sekrup
Panjang buku	25	-	-	0,5	-	-	25,5	-	-
Lebar buku	18	-	-	0	-	-	18	-	-
Tebal buku	-	-	5	-	-	0,5	-	-	5,5
Diameter pulpen	-	1	10	-	0,65	0,8	-	1,65	10,8
Diameter kelereng	-	1	15	-	0,6	0,19	-	1,6	15,19

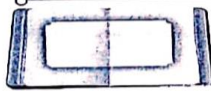
Pengolahan hasil pengamatan:

- Menurut anda, diantara alat ukur yang digunakan manakah alat ukur yang paling teliti? Mengapa?
Jangka sorong, karena angka yang dihasilkan lebih spesifik.
- Berdasarkan hasil pengukuran diameter kelerang dalam tabel hasil pengamatan, tentukan volume kereng menggunakan volume bola, gunakan aturan sampai 3 angka penting?

Jawab:

-
-

Mengelompokkan



Dari hasil pengukuran yang diperoleh pada hasil pengamatan, kelompokkanlah bilangan-bilangan yang mengandung jumlah angka penting paling sedikit hingga yang paling banyak adalah... (1 AP, 2AP, 3AP, 4AP, dst)

.....

.....

.....

Menganalisis data

Pada setiap tabel pengamatan yang diperoleh, analisislah banyaknya angka penting dari hasil pengukuran!



.....

.....

.....

Menyimpulkan

Tuliskan kesimpulan yang Anda peroleh dari kegiatan percobaan pengukuran dan angka penting!



.....

.....

.....

.....



Mengomunikasikan

Berdasarkan hasil pengamatan serta analisis data, tuliskan aturan-aturan angka penting dalam hasil pengukuran!

Jawab:

- Semua angka yg bukan nol adalah angka penting
- Angka nol yg terletak di belakang angka bukan nol bukan angka penting
- Angka nol yg terletak di belakang angka (dim desimal) adalah angka penting
- Angka nol yg ada di depan angka penting (dim desimal) bukan angka penting
- Angka nol di antara angka penting (dim desimal) adalah angka penting
- Angka nol di antara angka penting, adalah angka penting

Lampiran D.4 Hasil Jawaban Siswa

1. Kegiatan mengukur suatu benda dengan alat ukur disebut pengukuran.

2. 1) Landasan
- 2) Sekrup
- 3) Pengunci
- 4) Skala utama
- 5) Skala nonius
- 6) Gigi puar

3. Besaran pokok (SI)

No	Besaran	Satuan	Alat ukur
1.	Massa	kg	Neraca
2.	Suhu / Temperatur	Kelvin	Termometer
3.	Waktu	sekon	Stopwatch
4.	Kuat Arus Listrik	Ampere	Ampere meter

Besaran Turunan

No	Besaran	Satuan	Alat ukur
1	Kecelupan	m/s	200

4. Lengkapilah tabel berikut ini:

Alat ukur	Kegunaan secara khusus	Skala terkecil	Ketelitian
Penggaris	Mengukur benda sehari-hari, ^{pipen, pensil, dll}	0,1 cm	0,1 cm
Jangka sorong	Mengukur tebal, panjang, dan lebar	0,1 mm	0,1 mm
Mikrometer sekrup	Mengukur diameter dan tebal.	0,01 mm	0,01 mm

5. Di bawah ini terdapat sebuah tabel hasil pengamatan dari percobaan pengukuran tebal buku yang sama sebanyak tiga kali. Adapun hasil pengamatan dari pengukuran yang sudah dilakukan dapat dilihat dari tabel berikut: *Dalam mengukur pada hasil tebal ini berbeda-beda disebabkan ketekanan dalam mengukur. Biasanya ketebal sedang Tabel 1. Hasil Pengamatan mengukur mungkin sering berlainan seperti ini.*

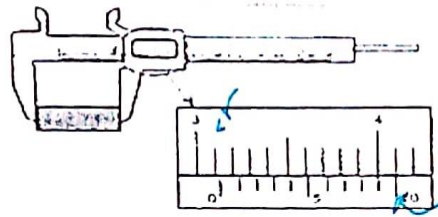
Benda yang diukur	Alat Ukur	
	Jangka sorong	Mikrometer sekrup
Tebal buku	1,6 cm	14,5 mm
Tebal buku	1,8 cm	14,8 mm
Tebal buku	1,7 cm	14,6 mm

"Ini udah pas, belum ya"
"terlalu ketekanan, ini ya"

rangka hasil pengukuran ketekanan seperti itu berbeda-beda.

Berdasarkan data tabel di atas, bagaimana prosedur percobaan selama kegiatan pengambilan data?

6. Gambar berikut menunjukkan pengukuran lebar balok dengan jangka sorong.



Berapakah hasil pengukuran lebar balok yang ditunjukkan oleh gambar?

Skala utama = 2,1
 Skala nonius = 0,1
 $3,1 \text{ mm} + 0,1 \text{ mm}$
 $= 3,2 \text{ mm}$

7. Angka nol yang berada di sebelah kiri dan kanan dari desimal bukanlah angka penting, contoh.

$0,000007000000$ → Angka pentingnya cuma 2, yaitu 7 dan 9

kecuali nol-nya berada di tengah (antara angka asli)

$1,000456$ → Angka pentingnya ada 7

Penyelesaian : 1) 1.080 → 3 angka penting

ketika (tersebut) 3) 0.0215 → 3 angka penting

4) 2.05 → 3 angka penting

5) 0.123 → 3 angka penting

1, 3, 4, dan 5

8. Tentukanlah jumlah angka penting berdasarkan hasil pengukuran sebagai berikut:

- a. $1,26 \text{ m} \times 3,2 \text{ m} = 4,032 \text{ m}$ → Ada 4 angka penting
- c. $125 \text{ kg} - 4,28 \text{ kg} = 120,72$ → Ada 5 angka penting
- b. $3,60 \text{ N} / 1,8 \text{ m} = 2 \text{ N/m}$ → Ada 1 angka penting
- d. $123,6 \text{ km} + 8,002 \text{ km} + 12,4 \text{ km} = 144,002$
 Ada 6 Angka penting

9. d, h, c, ^b f, a, g, e

10.

Alat	Bahan
Jangka sorong	Tebal kertas
Mikrometer	Diameter sekrup
Penggaris	Pansang Pensil

11. Perhatikanlah tabel di bawah ini.

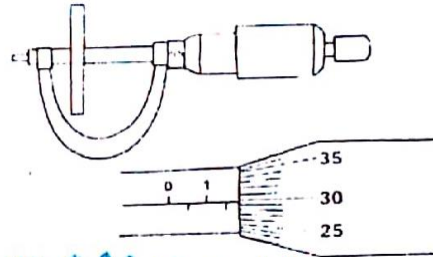
Pengukuran ke	Hasil
1	1 Newton
2	100 gr cm s ⁻²
3	1000 dyne
4	10 kg m s ⁻²
5	10 J m ⁻¹

Dari tabel tersebut, maka tentukanlah urutan data hasil pengukuran dari yang terbesar sampai terkecil!
 ⇒ 3, 4, 1, 5, 2.

12. Keadaan pada lingkungan memengaruhi kita yang menyebabkan setiap denyut nadi juga berbeda

13. Hasil pengukuran suatu benda dengan mikrometer sekrup terlihat seperti gambar di samping.

Jika skala pada mikrometer sekrup tersebut mempunyai tingkat ketelitian 0,01 mm, berapakah hasil pengukuran tersebut?



$$1.5 \text{ mm} + 0.3 \text{ mm} = 1.8 \text{ mm}$$

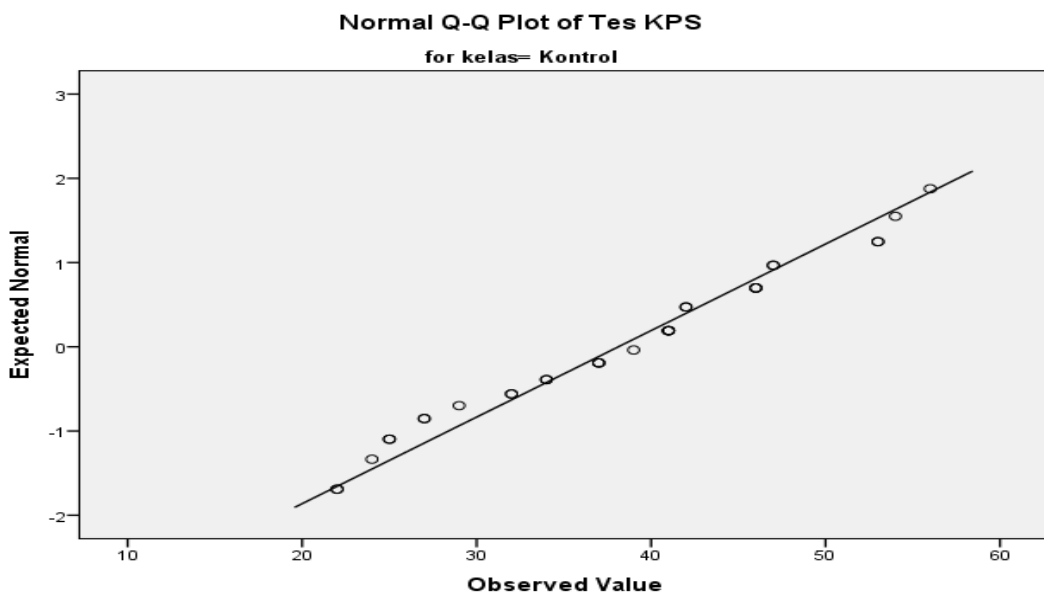
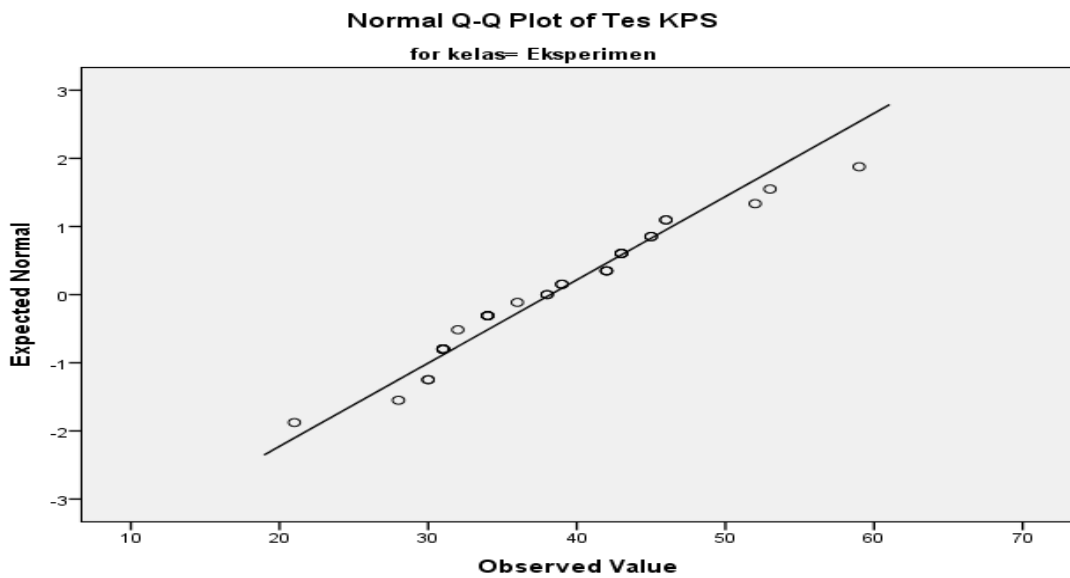
- 14.
- 1) Rahang tetap atas
 - 2) Rahang sorong atas
 - 3) Pengunci
 - 4) Skala utama
 - 5) Tangkai ukur kedalam
 - 6) Rahang tetap bawah
 - 7) Rahang sorong bawah
 - 8) Skala nonius

Lampiran E.1 Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tes KPS	Ekspirimen	.134	32	.150	.964	32	.344
	Kontrol	.116	32	.200*	.959	32	.266

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran E.2 Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Tes KPS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.209	1	62	.276

ANOVA

Tes KPS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.141	1	.141	.002	.967
Within Groups	5014.969	62	80.887		
Total	5015.109	63			

Lampiran E.3 Uji Hipotesis

		Group Statistics			Std. Error Mean
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	
Tes KPS	Ekspirimen	32	71.03	4.782	.845
	Kontrol	32	65.19	6.291	1.112

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Tes KPS	Equal variances assumed	.978	.327	4.183	62	.000	5.844	1.397	3.051	8.636
	Equal variances not assumed			4.183	57.859	.000	5.844	1.397	3.047	8.640

Lampiran F.1 Validasi Instrumen oleh Validator

Validasi Instrumen Oleh Validator

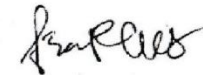
Nama Perangkat : Tes Keterampilan Proses Sains
 Bidang Studi : Fisika
 Bahan Kajian : Pengukuran dan Angka Penting
 Kelas/Semester : X MIPA / I
 Jenjang Pendidikan : SMA
 Nama Peneliti : Alex Sabelau

No	Bidang Telaah	Kriteria Penilaian	Materi				Kontruksi				Bahasa			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Materi	1. Rumusan soal sesuai dengan indikator				✓				✓				✓
		2. Batasan jawaban atau mang lingkup yang diuji sudah jelas				✓				✓				✓
		3. Isi materi yang dinyatakan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓				✓				✓
		4. Isi materi dinyatakan sesuai dengan tingkatan sekolah dan kelas				✓				✓				✓
2.	Konstruksi	1. Rumusan butir soal sudah menggunakan kalimat tanya/perintah menurut jawaban soal				✓				✓				✓
		2. Rumusan butir soal sudah disertai dengan pedoman penskoran				✓				✓				✓
		3. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓				✓				✓
3.	Bahasa	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓				✓				✓
		2. Menggunakan bahasa yang komunikatif				✓				✓				✓

Kriteria penilaian :

Skor	Keterangan
4	Sangat baik
3	Baik
2	Cukup
1	Jelek

Mengetahui Validator,
 Jakarta, 08 Agustus 2019



Ngia Masta, S.Pd., M.Si

Lampiran G.1 Surat Bukti Penelitian

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 244 /1.851.6

TENTANG

PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 42 Jakarta

Nama : Drs. Sonny Juhersoni, M.Pd
NIP / NRK : 196510061992031003 / 136945
Pangkat/Gol : Pembina Tk. 1/IV.b
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Alex Sabelau
NIM : 1514150011
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Strata : S1

Adalah benar nama tersebut telah melaksanakan penelitian di SMAN 42 Jakarta dengan judul :

“ Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa “

Surat keterangan ini di buat sebagai salah satu persyaratan kelengkapan penyusunan Skripsi pada Universitas Kristen Indonesia.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mentinya.

Dikeluarkan di Jakarta
Pada tanggal, 15 Agustus 2019
Kepala SMA Negeri 42 Jakarta



Drs. Sonny Juhersoni, M.Pd
NIP. 196510061992031003

Lampiran H.1 Foto-foto Dokumentasi Penelitian



Gambar 4.7 Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Sedang Mengerjakan *Pretest*



Gambar 4.8 Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 4.8 Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Sedang Mengerjakan *Posttest*