

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

---

Nama Sekolah	: SMK Negeri 1 Amarasi Selatan
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kompetensi Keahlian	: Semua Kompetensi Keahlian
Kelas / Semester	: X / Ganjil
Tahun Pelajaran	: 2019/2020
Alokasi Waktu	: 2 x pertemuan (6 x 45 menit)

---

### A. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

#### Kompetensi Inti

##### 1. Pengetahuan (KI – 3)

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian/kerja Fisika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional dan internasional.

##### 2. Keterampilan (KI – 4)

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian/kerja Fisika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu & kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif dan solutif dalam ranah abstrak dan Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### Kompetensi Dasar

##### 1. KD pada KI Pengetahuan

3.1. Memahami konsep besaran pokok, besaran turunan dan satuan dalam pengukuran

##### 2. KD pada KI Keterampilan

4.1. Menyaji hasil pengukuran besaran fisis menggunakan alat ukur dan teknik yang tepat

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta didik dapat :

#### 1. Indikator KD pada KI Pengetahuan

- 1) Mengidentifikasi besaran, satuan dan jenis alat ukur meliputi besaran panjang, massa dan waktu.
- 2) Menjelaskan prinsip pengukuran meliputi ketepatan, ketelitian dan penggunaan aturan angka penting pada hasil pengukuran.

#### 2. Indikator KD pada KI Keterampilan

1. Menggunakan alat ukur (penggaris, mikrometer dan jangka sorong).
2. Mengukur dan membaca hasil pengukuran dari besaran panjang, massa dan waktu dengan mempertimbangkan aspek ketelitian dan ketepatan.
3. Mengolah dan menuliskan hasil pengukuran sesuai dengan aturan angka penting.

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat :

- {1} Mengklasifikasikan besaran dan satuan serta mengidentifikasi jenis alat ukur yang sesuai terkait dengan pengukuran besaran panjang, massa dan waktu **dengan penuh rasa ingin tahu, mandiri dan bertanggung jawab**
- {2} Menjelaskan prinsip pengukuran meliputi ketepatan, ketelitian dan penggunaan aturan angka penting pada hasil pengukuran serta menyebutkan aturan pembulatan bilangan, notasi ilmiah dan sistem konversi satuan **dengan penuh rasa ingin tahu, mandiri dan bertanggung jawab**.

Setelah melalui eksperimen dengan panduan lembar kerja (LK) secara berkelompok, peserta didik dapat :

- {1} Cermat dalam menggunakan alat ukur (penggaris, mikrometer dan jangka sorong) **dengan penuh rasa ingin tahu, mandiri dan bertanggung jawab**
- {2} Teliti dan cermat dalam mengukur dan membaca hasil pengukuran dari besaran panjang, massa dan waktu **dengan penuh rasa ingin tahu, mandiri dan bertanggung jawab**.
- {3} Mengolah serta menuliskan hasil pengukuran untuk dipresentasikan dan membuat laporan tertulis peserta didik memiliki perilaku jujur, objektif dan tanggungjawab terhadap data yang didapat dari hasil pengukuran **dengan penuh rasa ingin tahu, mandiri dan bertanggung jawab**

### D. Materi Pembelajaran

#### Besaran Fisika

Besaran adalah sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka serta memiliki satuan. Sedangkan, berdasarkan jenis satuannya, besaran dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

a) Besaran Pokok

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan lebih dahulu dan tidak tersusun atas besaran lain. Besaran pokok terdiri atas tujuh besaran. Tujuh besaran pokok dan satuannya berdasarkan sistem satuan internasional (SI) sebagaimana yang tertera pada tabel berikut:

Tabel Besaran Pokok dan Satuannya

Besaran Pokok	Satuan SI
Massa	kilogram (kg)
Panjang	meter (m)
Waktu	sekon (s)
Kuat Arus	ampere (A)
Suhu	kelvin (K)
Intensitas Cahaya	candela (Cd)
Jumlah Zat	mole (mol)

Sistem Satuan Internasional (SI) artinya sistem satuan yang paling banyak digunakan di seluruh dunia, yang berlaku secara internasional.

b) Besaran Turunan

Besaran turunan merupakan kombinasi dari satuan-satuan besaran pokok. Contoh besaran turunan adalah luas suatu daerah persegi panjang. Luas sama dengan panjang dikali lebar, dimana panjang dan lebar keduanya merupakan satuan panjang. Perhatikan tabel besaran turunan, satuan dan dimensi di bawah ini.

Tabel Besaran Turunan dan Satuannya

Besaran Turunan	Satuan SI
Gaya (F)	$\text{kg.m.s}^{-2}$
Massa Jenis ( $\rho$ )	$\text{kg.m}^{-3}$
Usaha (W)	$\text{kg.m}^2.\text{s}^{-2}$
Tekanan (P)	$\text{kg.m}^{-1}.\text{s}^{-2}$
Percepatan	$\text{m.s}^{-2}$
Luas (A)	$\text{m}^2$
Kecepatan (v)	$\text{m.s}^{-1}$
Volume (V)	$\text{m}^3$

## Satuan

Satuan adalah ukuran dari suatu besaran yang digunakan untuk mengukur. Jenis-jenis satuan yaitu:

### a) Satuan Baku

Satuan baku adalah satuan yang telah diakui dan disepakati pemakaiannya secara internasional atau disebut dengan satuan internasional (SI).

Contoh: meter, kilogram, dan detik.

Sistem satuan internasional dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Sistem MKS (Meter Kilogram Sekon)
2. Sistem CGS (Centimeter Gram Second)

Tabel Satuan Baku

Besaran Pokok	Satuan MKS	Satuan CGS
Massa	kilogram (kg)	gram (g)
Panjang	meter (m)	centimeter (cm)
Waktu	sekon (s)	sekon (s)
Kuat Arus	ampere (A)	statampere (statA)
Suhu	kelvin (K)	kelvin (K)
Intensitas Cahaya	candela (Cd)	candela (Cd)
Jumlah Zat	kilomole (mol)	Mol

### b) Satuan Tidak Baku

Satuan tidak baku adalah satuan yang tidak diakui secara internasional dan hanya digunakan pada .

Contoh: depa, hasta, kaki, lengan, tumbak, bata dan langkah.

## Alat Ukur

Alat Ukur adalah sesuatu yang digunakan untuk mengukur suatu besaran. Berbagai macam alat ukur memiliki tingkat ketelitian tertentu. Hal ini bergantung pada skala terkecil alat ukur tersebut. Semakin kecil skala yang tertera pada alat ukur maka semakin tinggi ketelitian alat ukur tersebut. Beberapa contoh alat ukur sesuai dengan besarnya, yaitu:

### a) Alat Ukur Panjang

#### 1. Mistar (Penggaris)

Mistar adalah alat ukur panjang dengan ketelitian sampai 0,1 cm atau 1 mm. Pada pembacaan skala, kedudukan mata pengamat harus tegak lurus dengan skala mistar yang dibaca.



#### 2. Jangka Sorong

Jangka sorong dipakai untuk mengukur suatu benda dengan panjang yang kurang dari 1mm. Skala terkecil atau tingkat ketelitian pengukurannya sampai dengan 0,01 cm atau 0,1 mm.

Umumnya, jangka sorong digunakan untuk mengukur panjang suatu benda, diameter bola, tebal uang logam, dan diameter bagian dalam tabung.

Jangka sorong memiliki dua skala pembacaan, yaitu:

- a. Skala Utama/tetap, yang terdapat pada rahang tetap jangka sorong.
- b. Skala Nonius, yaitu skala yang terdapat pada rahang sorong yang dapat bergeser/digerakan.



### 3. Mikrometer Sekrup

Mikrometer sekrup merupakan alat ukur panjang dengan tingkat ketelitian terkecil yaitu 0,01 mm atau 0,001 cm. Skala terkecil (skala nonius) pada mikrometer sekrup terdapat pada rahang geser, sedangkan skala utama terdapat pada rahang tetap. Mikrometer sekrup digunakan untuk mengukur diameter benda bulat dan plat yang sangat tipis.



#### b) Alat Ukur Massa

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur massa suatu benda adalah neraca. Berdasarkan cara kerjanya dan ketelitiannya neraca dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1. Neraca digital, yaitu neraca yang bekerja dengan sistem elektronik. Tingkat ketelitiannya hingga 0,001g.



2. Neraca O'Hauss, yaitu neraca dengan tingkat ketelitian hingga 0.01 g.



3. Neraca sama lengan, yaitu neraca dengan tingkat ketelitian mencapai 1 mg atau 0,001 g.



#### c) Alat Ukur Waktu



Satuan internasional untuk waktu adalah detik atau sekon. Satu sekon standar adalah waktu yang dibutuhkan oleh atom Cesium-133 untuk bergetar sebanyak 9.192.631.770 kali.

Alat yang digunakan untuk mengukur waktu, antara lain jam matahari, jam dinding, arloji (dengan ketelitian 1 sekon), dan stopwatch (ketelitian 0,1 sekon).

**E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan	: Saintifik
Model Pembelajaran	: <i>Discovery Learning</i>
Metode	: Tanya Jawab, Diskusi, Eksperimen

**F. Kegiatan Pembelajaran*****Pertemuan I ( 3 x 45 menit)***

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa kemudian mengecek kondisi kelas (peserta didik) apakah sudah siap untuk menerima materi atau belum.</li> <li>◆ Guru mengelompokan Peserta didik secara acak</li> <li>◆ Guru memberikan motivasi tentang manfaat memahami besaran dan satuan dalam kaitannya dengan kehidupan sehari – hari.</li> <li>◆ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.</li> <li>◆ Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali pengetahuan peserta didik, sbb : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apakah besaran itu ?</li> <li>✓ Ada berapa macam besaran fisika yang kalian ketahui ?</li> <li>✓ Apakah yang dimaksud dengan besaran pokok?</li> <li>✓ Apakah panjang dan kepintaran termasuk besaran fisika?</li> <li>✓ Apakah panjang tergolong besaran pokok atau besaran turunan?</li> <li>✓ Apakah yang dimaksud dengan satuan Sistem Internasional (SI)?</li> </ul> </li> <li>◆ Peserta didik diharapkan dapat menjawab dengan cepat</li> </ul>	15 menit
Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peserta didik membaca lembar kerja (LK-1) yang sudah disiapkan dan melakukan pengelompokan jenis besaran fisika serta membaca tentang cara penulisan dengan notasi ilmiah. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> <li>➤ Peserta didik mengamati beberapa alat ukur seperti mikrometer sekrup, jangka sorong, penggaris, neraca dan stopwatch. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mengajukan pertanyaan / masalah dari fakta / fenomena yang terkait dengan besaran pokok dan besaran turunan, satuan standar internasional dan notasi ilmiah. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Data (Eksperimen / Eksplorasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai pengertian besaran, perbedaan besaran pokok dan besaran turunan. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> <li>➤ Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai satuan standard dan tata cara penulisan notasi ilmiah. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> </ul>	100 menit

	<p>➤ Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk menentukan cara penggunaan alat-alat ukur pada LK-1. <i>(menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab)</i></p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>➤ Peserta didik menganalisis besaran pokok dan besaran turunan beserta satuannya. <i>(menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab)</i></p> <p>➤ Peserta didik menganalisis mengenai pentingnya penggunaan satuan Sistem Internasional (SI) dan penulisan dengan notasi ilmiah. <i>(menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab)</i></p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>➤ Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. <i>(menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab)</i></p> <p>➤ Peserta didik melakukan diskusi kelas mengenai hasil diskusi tiap kelompok dan guru mengevaluasi hasil diskusi kelompok. <i>(menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab)</i></p>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Peserta didik dalam tiap kelompok menyimpulkan hasil diskusi kelas yang didapat</li> <li>◆ Guru melakukan refleksi pada setiap kesimpulan tiap kelompok</li> <li>◆ Guru memberikan penghargaan pada kelompok yang memiliki kinerja yang baik.</li> <li>◆ Guru memberikan posttest</li> <li>◆ Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai pengelompokan besaran fisika, notasi ilmiah dan cara kerja alat ukur tertentu</li> <li>◆ Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran.</li> </ul>	20 menit

**Pertemuan II ( 3 x 45 menit)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa kemudian mengecek kondisi kelas (peserta didik) apakah sudah siap untuk menerima materi atau belum.</li> <li>◆ Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali pengetahuan peserta didik, sbb : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peserta didik diajak berdiskusi tentang definisi pengukuran</li> </ul> </li> <li>◆ Guru mengelompokan Peserta didik secara acak</li> <li>◆ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.</li> </ul>	15 menit
Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <p>➤ Peserta didik mengamati hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengukuran (notasi ilmiah, ketepatan, ketelitian dan aturan angka penting). <i>(menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab)</i></p>	100 menit

	<p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peserta didik menanyakan tentang prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting) dalam proses penyelidikan ilmiah (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> <li>➤ Peserta didik menanyakan aspek ketelitian, ketepatan, dan keselamatan kerja, serta alat yang digunakan dalam mengukur (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Data (Eksperimen / Eksplorasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai definisi pengukuran. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> <li>➤ Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting) dalam proses penyelidikan ilmiah. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peserta didik menganalisis definisi pengukuran. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> <li>➤ Peserta didik menganalisis mengenai prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting) dalam proses penyelidikan ilmiah. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas mengenai definisi pengukuran dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting) dalam proses penyelidikan ilmiah (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> <li>➤ Peserta didik melakukan diskusi kelas mengenai hasil diskusi tiap kelompok dan guru mengevaluasi hasil diskusi kelompok. (<i>menumbuhkan rasa ingin tahu, kemandirian, dan tanggung jawab</i>)</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Peserta didik dalam tiap kelompok menyimpulkan hasil diskusi kelas yang didapat</li> <li>◆ Guru melakukan refleksi pada setiap kesimpulan tiap kelompok</li> <li>◆ Guru memberikan penghargaan pada kelompok yang memiliki kinerja yang baik.</li> <li>◆ Guru memberikan posttest</li> <li>◆ Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran.</li> </ul>	20 menit

### G. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

1. Alat/Bahan : Penggaris (mistar), mikrometer sekrup, jangka sorong, stopwatch, neraca dan Lembar Kerja (LK ; menentukan cara kerja alat ukur, menentukan jumlah angka penting dan hasil perhitungan / operasi angka penting dan percobaan pengukuran).
2. Media Pembelajaran : Komputer/Laptop, Whiteboard, Spidol, LCD, Internet, Powerpoint

**H. Sumber Belajar** : Buku Fisika Kelas X SMK Kelompok Teknologi dan Rekayasa, Sudirman, 2016 dan Buku Referensi lain yang relevan.

**I. Penilaian Pembelajaran****1. Teknik Penilaian**

- a. Pengetahuan : Tes Tertulis, Tes Lisan, Penugasan
- b. Keterampilan : Penilaian Kinerja (Proses/Produk), Penilaian Proyek, Portofolio
- c. Sikap : Observasi, Penilaian antar teman
- d. Karakter : Observasi

**2. Instrumen Penilaian**

- 1) Soal Tes Tertulis (*Lampiran 1*)
- 2) Soal Penugasan/Tanya Jawab (*Lampiran 2*)
- 3) Lembar Kerja Peserta didik (Proses/Produk) (*Lampiran 3*)
- 4) Instrumen Penilaian Kinerja (Proses & Produk) (*Lampiran 4.a – 4.e*)
- 5) Instrumen Penilaian Proyek (*Lampiran 5*)
- 6) Instrumen Penilaian Portofolio (*Lampiran 6*)
- 7) Instrumen Observasi Penilaian Sikap (*Lampiran 7.a – 7.b*)
- 8) Instrumen Penilaian Sikap (Penilaian Antar Teman) (*Lampiran 8*)
- 9) Instrumen Observasi Perkembangan Karakter (*Lampiran 9*)

Mengetahui :  
Kepala SMK Negeri 1 Amaraselatan,

Retraen, 07 Agustus 2019  
Guru Mata Pelajaran Fisika,

**Rizal B. Ndolu, S.Pi**  
NIP. 19720525 200604 1 017

**Imanuel Maniyeni, S.Pd**  
NIP. --



**LAMPIRAN INSTRUMEN PENILAIAN****LAMPIRAN 1*****Tes Tertulis 1***

1. Identifikasilah oleh kalian dengan memberi tanda *check list* ( $\checkmark$ ) pada kolom kosong mengenai besaran-besaran fisika berikut !

No.	Besaran Fisika	Besaran pokok	Besaran turunan		Besaran vektor	Besaran skalar
1.	Gaya					
2.	Massa					
3.	Suhu					
4.	Berat					
5.	Kecepatan					

2. Jelaskan oleh kamu cara menggunakan alat-alat ukur berikut!  
 a. mikrometer sekrup                      b. stop watch                      c. jangka sorong
3. Sederhanakan bilangan-bilangan berikut dalam bentuk Notasi ilmiah.  
 a. 2134 000 000 000 000 m                      b. 0,000 000 000 0234 kg

***Tes Tertulis 2***

1. Tentukan jumlah angka penting pada bilangan-bilangan berikut!  
 a. 23100 km                                      d. 20,023 m  
 b. 0,00201 m                                    e. 12,00 kg  
 c.  $2,01 \times 10^{-3}$  kg
2. Hitung hasil operasi angka-angka penting berikut!  
 a.  $200,09 \text{ m} + 12,9 + 23,1123 \text{ m}$   
 b.  $2,11 \times 1,2$   
 c.  $(2,3)^2$

***Tes Tertulis 3***

1. Apa yang dimaksud dengan besaran fisika dan satuan?
2. Sebuah benda memiliki massa 2 kg. Tuliskan yang merupakan besaran, nilai dan satuan dari pernyataan tersebut !
3. Klasifikasikan besaran-besaran berikut ini, mana yang merupakan besaran pokok dan mana yang merupakan besaran turunan:
- Panjang tali
  - Diameter kawat
  - Berat benda
  - Energi kinetik
  - Massa benda
  - Gaya pegas
  - Kuat arus listrik
  - Suhu badan
  - Jumlah molekul zat
  - Tekanan

**Evaluasi 1**

1. Jelaskan pengertian:
  - a. Besaran fisika (skor 2)
  - b. Besaran pokok (skor 2)
  - c. Besaran turunan (skor 2)
2. Tuliskan 7 besaran pokok beserta satuan internasional ! (skor 14)
3. Tuliskan 5 besaran turunan beserta satuan internasional! (skor 10)

Penskoran :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{30} \times 10$$

**Kunci Jawaban dan Pedoman penskoran :**

1. a. Besaran adalah sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka serta memiliki satuan (skor 2)
- b. Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu.(skor 2)
- c. Besaran turunan adalah besaran yang telah diturunkan dari beberapa besaran pokok. (skor 2)

2.

No	Besaran Pokok	Satuan (SI)
1	Panjang	Meter
2	Massa	Kilogram
3	Waktu	Detik
4	Suhu	Kelvin
5	Kuat arus listrik	Ampere
6	Intensitas cahaya	Candela
7	Jumlah molekul zat	Mol

(Untuk setiap besaran dan satuan yang benar masing-masing memiliki skor 1, jadi total skor jika benar semua adalah 14)

3.

No	Besaran Turunan	Satuan (SI)
1	Luas	m <sup>2</sup>
2	Volume	m <sup>3</sup>
3	Kecepatan	m/s
4	Gaya	Newton
5	Energi	Joule
6	Percepatan	m/s <sup>2</sup>
7	Massa Jenis	kg/m <sup>3</sup>
8	Tekanan	N/m <sup>2</sup>

(Untuk setiap besaran dan satuan yang benar masing-masing memiliki skor 1, jadi jika menuliskan 5 besaran turunan beserta satuan SI dengan benar maka mendapat skor 10).

**Evaluasi 2**

- 1) Isilah tabel di bawah ini pada kotak yang disediakan!

No	Besaran Turunan	Satuan	Besaran Pokok yang Diturunkan	Dimensi
1	Kecepatan	.....	.....	.....
2	Percepatan	.....	.....	.....
3	Gaya	.....	.....	.....
4	Volume	.....	.....	.....
5	Energi	.....	.....	.....

- 2) Tuliskan bilangan-bilangan berikut ke dalam bentuk notasi ilmiah:
  - a). 0,000000000748
  - b). 179.000.000.000

- c). 4,56 $\mu$   
 d). 2T  
 e). 50G
- 3) Diantara besaran-besaran berikut manakah yang termasuk besaran vektor dan manakah yang termasuk besaran skalar:  
 a). Kecepatan  
 b). Perlajuan  
 c). Massa  
 d). Berat  
 e). Jarak
- 4) Apa kegunaan mempelajari dimensi?

### Kunci Jawaban

1. Tabel untuk jawaban no. 1

No	Besaran Turunan	Satuan	Besaran Pokok yang Diturunkan	Dimensi
1	Kecepatan	$m/s$	Panjang dan waktu	$LT^{-1}$
2	Percepatan	$m/s^2$	Panjang dan waktu	$LT^{-2}$
3	Gaya	$kg\ m/s^2$	Panjang, massa dan waktu	$MLT^{-2}$
4	Volume	$m^3$	Panjang	$L^3$
5	Energi	$kg.m^2/s^2$	Panjang, massa dan waktu	$ML^2T^{-2}$

2. Penulisan notasi ilmiah untuk bilangan-bilangan tersebut adalah:

- a). 0,000000000748 =  $7,48 \times 10^{-10}$   
 b). 179.000.000.000 =  $1,79 \times 10^9$   
 c). 4,56 $\mu$  =  $4,56 \times 10^{-6}$   
 d). 2T =  $2 \times 10^{12}$   
 e). 50G =  $5 \times 10^{10}$

3. Besaran-besaran berikut termasuk ke dalam:

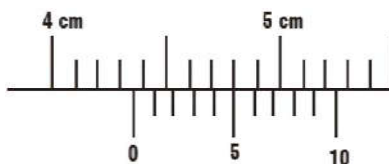
- a). Kecepatan = Besaran vektor  
 b). Perlajuan = Besaran skalar  
 c). Massa = Besaran skalar  
 d). Berat = Besaran vektor  
 e). Jarak = Besaran skalar

4. kegunaan dari dimensi adalah:

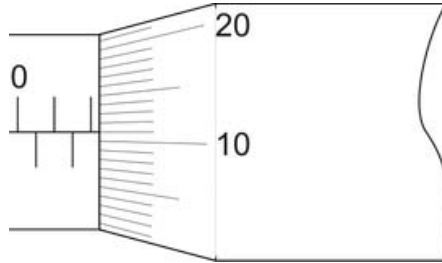
- a) Mengungkapkan adanya kesamaan atas kesetaraan antara dua besaran yang kelihatannya berbeda  
 b) Menyatakan benar atau tidaknya suatu persamaan yang ada hubungannya dengan besaran fisika.

### Evaluasi 3

- 1) Seorang Peserta didik sedang mengukur panjang sebuah benda menggunakan jangka sorong, dan hasilnya terlihat pada gambar di bawah ini. Berapakah hasil pengukurannya?



- 2) Berapakah hasil pengukuran menggunakan micrometer sekrup seperti pada gambar di bawah ini?



- 3) Sebuah mobil melaju dengan kecepatan 5 knot. Nyatakan kecepatan mobil tersebut dalam satuan m/s?
- 4) Selesaikan operasi matematika di bawah ini menggunakan aturan angka penting:
- $2,7 + 35,578 = \dots$
  - $53,75 - 12,3 = \dots$
  - $5,78 \times 9,5 = \dots$
  - $\frac{568,45}{5} = \dots$
  - $3,7^2 = \dots$
  - $\sqrt{196} = \dots$
- 5) Dalam pengukuran ada dua hal yang penting yaitu presisi dan akurasi. Apakah arti dari presisi dan akurasi tersebut?

### Kunci Jawaban

- 1) Diketahui : skala utama menunjukkan = 4,3 cm  
 Skala nonius menunjukkan =  $\frac{0,05 \text{ cm}}{10}$  +  
 Hasil pengukuran = 4,35 cm

Jadi hasil pengukurannya adalah 4,35 cm

- 2) Diketahui : skala utama menunjukkan = 3 mm  
 Skala nonius menunjukkan =  $\frac{0,11 \text{ mm}}{10}$  +  
 Hasil pengukuran = 3,11 mm

Jadi hasil pengukurannya adalah 3,11 mm

- 3) Diketahui :  $v = 5 \text{ knot}$   
 $1 \text{ knot} = 1,852 \frac{\text{km}}{\text{jam}}$

Ditanyakan :  $v$  (dalam  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ) ... ?

### Jawab:

$$\begin{aligned} v &= 5 \text{ knot} \\ &= 5 \times 1,852 \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \\ &= 2,572 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

- 4) Penyelesaian operasi matematika tersebut adalah:
- $2,7 + 35,578 = 38,3$
  - $53,75 - 12,3 = 41,5$
  - $5,78 \times 9,5 = 55$

$$d) \frac{568,45}{5} = 100$$

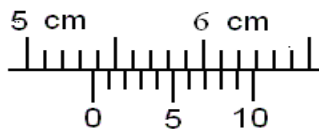
$$e) 3,7^2 = 14$$

$$f) \sqrt{196} = 14,0$$

- 5) Ketelitian (presisi) menyatakan derajat kepastian suatu pengukuran, sedangkan ketepatan (akurasi) memperlihatkan seberapa tepat hasil pengukuran.

**LAMPIRAN 2****Lembar Tugas**

Tentukan hasil pengukuran dari 2 benda dengan jangka sorong dari hasil pengukuran !  
(gambar terlampir)

***Kunci Jawaban:*****Keterampilan:**

1. Skala utama

Skala utama : 5,3 cm

Skala nonius : 0,08 cm +

Hasil pengukuran : 5,38 cm

**LAMPIRAN 3****Lembar Soal Praktik**

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK – 1  
BESARAN FISIKA, NOTASI ILMIAH  
DAN ALAT UKUR**

**A. Besaran Fisika**

Diskusikan dengan teman sekelompok kalian mengenai pengelompokan jenis besaran-besaran fisika berikut!

Berilah tanda *check list* (√) pada kolom berikut yang menyatakan jenis besaran pokok atau turunan dan besaran vektor atau skalar

No.	Besaran Fisika	Besaran Pokok	Besaran Turunan		Besaran Vektor	Besaran Skalar
1.	Gaya ( <i>contoh</i> )	-	√		√	-
2.	Massa					
3.	Suhu					
4.	Berat					
5.	Kecepatan					
6.	Waktu					
7.	Percepatan					
8.	Usaha					
9.	Energi					
10.	Tekanan					
11.	Daya					

**B. Notasi Ilmiah**

Diskusikan dengan teman sekelompok kalian mengenai jawaban soal berikut!

Sederhanakan bilangan-bilangan berikut dalam bentuk notasi ilmiah!

- a. 243 000 000 000 000 m
- b. 0,000 000 023 kg
- c. 23 000 000 g
- d. 0,000 000 020 m

**C. Alat Ukur**

Diskusikan dengan teman sekelompok kalian mengenai cara memakai/mempergunakan alat-alat ukur berikut!

- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| a. Mikrometer skrup | c. Termometer |
| b. Jangka sorong    | d. Multimeter |

**LAMPIRAN 4.a****LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS DISKUSI KELOMPOK (PROSES)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amarasi Selatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....

Tanggal Pelaksanaan: ..... 20.....

No.	Nama Peserta didik	Aspek Sikap Yang Dinilai												Jml Skor	Nilai
		.....				.....				.....					
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
1															

*Keterangan Aspek Sikap (dipilih sesuai aspek yang ingin dinilai)*

Integritas	Religius	Nasionalis	Mandiri	Gotong royong
- Kesetiaan - Antikorupsi - Keteladanan - Keadilan - Menghargai martabat manusia	- Melindungi yang kecil dan tersisih - Taat beribadah - Menjalankan ajaran agama - Menjauhi larangan agama	- Rela berkorban - Taat hukum - Unggul - Disiplin - Berprestasi - Cinta damai	- Tangguh - Kerja keras - Kreatif - Keberanian - Pembelajar - Daya juang - Tanggung jawab - Berwawasan informasi dan teknologi	- Musyawarah - Tolong-menolong - Kerelawanan - Solidaritas - Kerjasama - Antidiskriminasi

*Keterangan Pengisian Skor : Berilah check list (√) bila :*

4 = sering dilakukan      3 = 2 kali dilakukan      2 = sekali dilakukan      1 = tidak dilakukan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{12} \times 100$$



**LAMPIRAN 4.b****LEMBAR PENGAMATAN KINERJA PRESENTASI KELOMPOK (PROSES)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amarasi Selatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....

Tanggal Pelaksanaan: ..... 20.....

No	NAMA PESERTA DIDIK	ASPEK YANG DINILAI																Jml Skor	Nilai
		Menjawab Pertanyaan				Memberikan Tanggapan				Memberikan Pertanyaan				Ketepatan Waktu Penyelesaian Tugas					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		

Keterangan Pengisian Skor : Berilah check list (✓) bila :

4 = Baik sekali    3 = Baik    2 = Cukup    1 = Kurang

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{16} \times 100$$

**LAMPIRAN 4.c****LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN DISKUSI (PROSES)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amarasi Selatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....

Tanggal Pelaksanaan: ..... 20.....

No	Nama Peserta didik	Menyampaikan pendapat			Menanggapi				Mempertahankan argumentasi				Jumlah score	Nilai
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4		

**Pedoman Penskoran :**

Rubrik :

Menyampaikan pendapat

1. Tidak sesuai masalah
2. Sesuai dengan masalah, tapi belum benar
3. Sesuai dengan masalah dan benar

Menanggapi pendapat

1. Langsung setuju atau menyanggah tanpa alasan
2. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar tidak sempurna
3. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar
4. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar dengan didukung referensi

Mempertahankan pendapat

1. Tidak dapat mempertahankan pendapat
2. Mampu Mempertahankan pendapat, alasan kurang benar
3. Mampu mempertahankan pendapat, alasan benar tidak didukung referensi
4. Mampu mempertahankan pendapat, alasan benar didukung referensi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{12} \times 100$$

**LAMPIRAN 4.d****LEMBAR PENILAIAN KINERJA (PRODUK)  
(LAPORAN PRAKTIKUM)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amarasi Selatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....

Tanggal Pelaksanaan: ..... 20.....

No	Nama Anggota Kelompok	Aspek Penilaian Psikomotor			Jumlah Skor	Nilai
		kualitas visual	sistematis penulisan	isi laporan praktek		

Pedoman penskoran :

3 = sangat baik

2 = baik

1 = kurang baik

Kriteria penilaian :

9 = nilai 100    8 = nilai 90

7 = nilai 80    6 = nilai 70

5 = nilai 60    3 – 4 = nilai 50

**LAMPIRAN 4.e****LEMBAR PENILAIAN PRODUK (PRAKTIK/PSIKOMOTOR)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amarasi Selatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....

Tanggal Pelaksanaan: ..... 20.....

No	Nama Peserta didik	Kriteria/Aspek						Jml Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1									
2									

**Kriteria:**

1. Tahap Perencanaan Bahan (1)
2. Tahap Proses Pembuatan :
  - Persiapan alat dan bahan (2)
  - Teknik Pengolahan (3)
  - K3 ( keselamatan, keamanan dan kebersihan ) (4)
3. Tahap Akhir ( bentuk Produk)
  - Bentuk Fisik (5)
  - Inovasi (6)

*Penskoran : Tiap Indikator rentang 1 – 5, dengan ketentuan semakin lengkap jawaban dan ketepatan dalam proses pembuatan maka semakin tinggi nilainya.*

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{30} \times 100$$

**LAMPIRAN 5****LEMBAR PENILAIAN PROYEK**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amaraselatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....

Tanggal Pelaksanaan: ..... 20.....

Nama Peserta Didik : ..... Kelas : .....

No	ASPEK	SKOR (1 - 5)				
		1	2	3	4	5
1	PERENCANAAN :					
	a. Persiapan					
	b. Rumusan Judul					
2	PELAKSANAAN :					
	a. Sistematika Penulisan					
	b. Keakuratan Sumber Data / Informasi					
	c. Kuantitas Sumber Data					
	d. Analisis Data					
	e. Penarikan Kesimpulan					
3	LAPORAN PROYEK :					
	a. Performance					
	b. Presentasi / Penguasaan					
TOTAL SKOR						

Keterangan Pengisian Skor : Berilah check list (✓) bila :

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{45} \times 100$$

**LAMPIRAN 6****LEMBAR PENILAIAN PORTOFOLIO**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amarasi Selatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....

Nama Peserta Didik : .....

Tanggal Pelaksanaan: ..... 20..... Tanggal Pelaporan : ..... 20.....

No	KI / KD / PI	Waktu	MACAM PORTOFOLIO				Jumlah Score	Nilai
			Kualitas Rangkumn	Makalah	Laporan Pengamatan	Laporan Eksperimen		
1								

Catatan:

PI = Pencapaian Indikator

Untuk setiap karya peserta didik dikumpulkan dalam satu file sebagai bukti pekerjaan yang masuk dalam portofolio.

Skor menggunakan rentang antara 0 -10 atau 10 – 100.

Kolom keterangan diisi oleh guru untuk menggambarkan karakteristik yang menonjol dari hasil kerja tersebut.

**Catatan:**

**Penilaian Portofolio dilakukan dengan sistem pembobotan sesuai tingkat kesulitan dalam pembuatannya.**

**LAMPIRAN 7.a****LEMBAR PENILAIAN SIKAP**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amarasi Selatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....

Tanggal Pelaksanaan: ..... 20.....

No	Nama Peserta didik	Aspek Sikap				Jumlah Skor	Nilai
		....	....	....	....		
1.							
2.							

**Keterangan Pengisian Skor :**

- 1 = jika peserta didik sangat kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 2 = jika peserta didik kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator, tetapi belum konsisten
- 3 = jika peserta didik mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 4 = jika peserta didik konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 5 = jika peserta didik selalu konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator

**Keterangan Aspek Sikap (dipilih sesuai aspek yang ingin dinilai)**

<b>Integritas</b>	<b>Religius</b>	<b>Nasionalis</b>	<b>Mandiri</b>	<b>Gotong royong</b>
- Kesetiaan - Antikorupsi - Keteladanan - Keadilan - Menghargai martabat manusia	- Melindungi yang kecil dan tersisih - Taat beribadah - Menjalankan ajaran agama - Menjauhi larangan agama	- Rela berkorban - Taat hukum - Unggul - Disiplin - Berprestasi - Cinta damai	- Tangguh - Kerja keras - Kreatif - Keberanian - Pembelajar - Daya juang - Tanggung jawab - Berwawasan informasi dan teknologi	- Musyawarah - Tolong-menolong - Kerelawanan - Solidaritas - Kerjasama - Antidiskriminasi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{20} \times 100$$

**LAMPIRAN 7.b****LEMBAR PENILAIAN SIKAP**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amarasi Selatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....  
 Tanggal Pelaksanaan: ..... 20.....

Beri tanda ceklis (√) jika Peserta didik melaksanakan sikap yang dinilai !

No	Nama Peserta didik	Sikap yang dinilai						Nilai
		Mengamalkan ajaran agama	Jujur	Disiplin	Kerjasama	Peduli	Proaktif	

**Pedoman Pengisian Lembar Penilaian sikap**

Keterlaksanaan	
Mengamalkan ajaran agama	Berdoa, mengucapkan syukur dan mengucapkan salam
Jujur	Mengerjakan soal latihan tanpa menyalin teman, mengisi LKS dengan data yang sebenarnya
Disiplin	Mengumpulkan tugas tepat waktu
Kerjasama	Bekerjasama dengan baik dalam kelompok saat observasi/praktikum
Peduli	Membantu teman yang belum paham terhadap materi yang diajarkan, tidak mengganggu teman (mengobrol)
Proaktif	Ikut aktif dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas

Keterangan pengisian Nilai

Nilai : A → terdapat 5 – 6 centang  
 B → terdapat 3 – 4 centang  
 C → terdapat 1 – 2 centang



**LAMPIRAN 8****LEMBAR PENILAIAN ANTAR TEMAN**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amaraselatan  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Dasar : .....

Tanggal Pelaksanaan: ..... 20.....

NO	NAMA	ASPEK							JUMLAH SCORE	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7		

**Keterangan Aspek :**

1. Keaktifan
2. Kesiapan menerima pendapat
3. Tanggungjawab dalam tugas
4. Inisiatif dalam mengambil keputusan
5. Kepedulian terhadap kesulitan yang dialami sesama teman
6. Kepedulian dalam memberi kesempatan yang dialami sesama teman
7. Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok

**\*) Ketentuan:**

- 1 = jika peserta didik sangat kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 2 = jika peserta didik kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator, tetapi belum konsisten
- 3 = jika peserta didik mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 4 = jika peserta didik konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 5 = jika peserta didik selalu konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{35} \times 100$$

**LAMPIRAN 9****LEMBAR OBSERVASI PERKEMBANGAN KARAKTER**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Amarasi Selatan  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian  
Kelas / Semester : X / Ganjil  
Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas : .....

No	Nama	Kelebihan	Keunikan
1.			
2.			
dst	dst		

Retraen, 07 Agustus 2019  
Guru,

Imanuel Maniyeni, S.Pd  
NIP. --