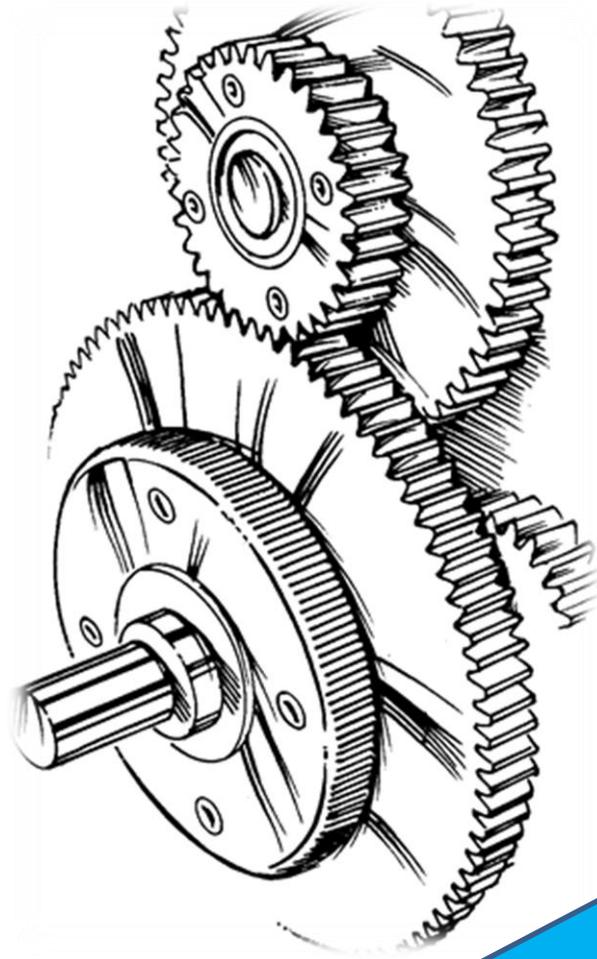




**RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN KE 2**  
**TEKNIK KENDARAAN RINGAN OTOMOTIF (TKRO)**

**TEKNOLOGI**  
**DASAR**  
**OTOMOTIF**



**Disusun Oleh :**  
**Rendi Ridwan Fauzi**

## DAFTAR ISI

1. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN



2. MATERI AJAR



3. MEDIA AJAR



4. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



5. INSTRUMEN EVALUASI



## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nama Satuan Pendidikan	: SMKN 5 Pandeglang
Kompetensi Keahlian	: Teknik Kendaraan Ringan Otomotif
Mata Pelajaran	: Teknologi Dasar Otomotif
Kelas/Semester	: X/Ganjil
Materi Pokok	: Cara Kerja Engine 2 Langkah Dan 4 Langkah
Alokasi Waktu	: 4 X 45 Menit ( 1 x Pertemuan)

### **A. Kompetensi Inti**

- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
  
- KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa 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, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
  
- KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.6	Memahami cara kerja engine 2 dan 4 langkah	3.6.1	Menganalisis prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		3.6.2	Menyimpulkan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
4.6	Menjelaskan cara kerja engine 2 dan 4 langkah	4.6.1	Mensketsa prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		4.6.2	Merumuskan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah

### Nilai sikap yang diharapkan / Karakter yang di kembangkan

1. Religius
2. Nasionalis
3. Mandiri (*Creativity*)
4. Berpikir Kritis (*Critical Thingking*)
5. Bekerjasama (*Collaboration*)
6. Berkomunikasi (*Communication*)

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah.
2. Peserta didik mampu menyimpulkan engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan benar.
3. Peserta didik mensketsa prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan benar.
4. Peserta didik merumuskan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan benar.

### D. Materi Pembelajaran

1. Pengertian engine 2 langkah dan engine 4 langkah
2. Prinsip kerja engine 2 langkah
3. Prinsip kerja engine 4 langkah
4. Keuntungan dan kerugian engine 2 langkah dan engine 4 langkah

### E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik, TPACK
2. Model : Problem Based Learning
3. Metode : Tanya jawab, penugasan, diskusi kelompok dan ceramah

## **F. Media dan Bahan**

### 1. Media

- Power point
- Video
- Materi Ajar
- Platform e-learning Moodle

### 2. Alat

- LCD Projektor
- Laptop
- LKPD

## **G. Sumber Belajar**

### 1. Bahan ajar SMK

<http://103.40.55.195/bahanajar/bahanajar2019>

### 2. Perbedaan prinsip kerja engine 2 langkah dan 4 langkah

<https://www.cronyos.com/perbedaan-mesin-2-langkah-dan-4-langkah/>

### 3. Prinsip kerja engine 2 langkah

<https://www.insinyoer.com/prinsip-kerja-mesin-2-tak/>

### 4. Prinsip kerja engine 4 langkah

<https://www.insinyoer.com/prinsip-kerja-mesin-4-tak/>

### 5. Sketsa engine 2 langkah

<https://www.otoflik.com/cara-kerja-mesin-2-tak/>

### 6. Sketsa engine 4 langkah

<http://gudangsketsa.blogspot.com/2020/01/sketsa-gambar-piston-dan-blok-mesin.html>

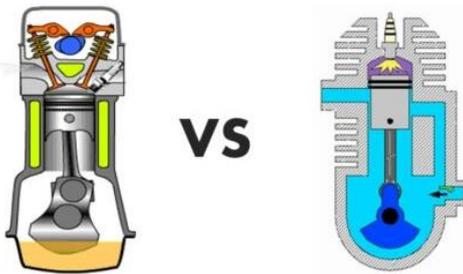
### 7. Perbedaan engine 2 langkah dan engine 4 langkah

<https://www.otoflik.com/perbedaan-mesin-2-tak-dan-4-tak/>

### 8. Keuntungan dan kerugian engine 2 langkah dan engine 4 langkah

<https://brainly.co.id/tugas/27883344>

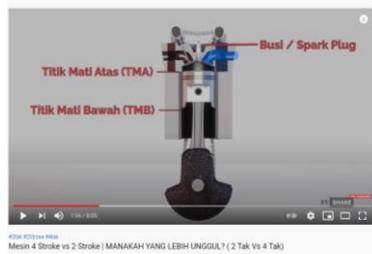
## H. Langkah-langkah Pembelajaran

TAHAPAN PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
A. PENDAHULUAN		
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam, menyapa siswa.</li> <li>2. Guru dan siswa berdo'a bersama dipimpin oleh salah seorang siswa</li> <li>3. Guru memeriksa presensi peserta didik dan menindaklanjutinya.</li> <li>4. Menyanyikan <b>Lagu Garuda Pancasila</b>.</li> <li>5. Guru memberikan penguatan tentang pentingnya menanamkan semangat kebangsaan.</li> </ol>	20 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Mengaitkan pembelajaran saat ini dengan materi pembelajaran yang telah dipelajari               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kita telah mempelajari prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah ,bapak memiliki foto tentang prinsip kerjanya.</li> </ul> </li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="762 1451 1133 1489"><a href="https://bit.ly/39zSVjN">https://bit.ly/39zSVjN</a></p> </div> <p>Dalam masyarakat umum engine dua langkah biasanya disebut juga dengan engine dua tak sedangkan engine empat langkah disebut juga dengan engine empat tak. Langkah yang dimaksud di sini adalah langkah piston di dalam cylinder liner, yaitu langkah piston dari Titik Mati Atas (TMA) atau biasa disebut dengan TDC (Top dead Center) menuju Titik Mati Bawah (TMB) atau biasa disebut dengan BDC (Bottom Dead Center).</p>	

<p>Motivasi</p>	<p>7. Guru memotivasi peserta didik dengan menayangkan video tentang motivasi menuntut ilmu. tautan :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;"><a href="https://bit.ly/3o4oUkD">https://bit.ly/3o4oUkD</a></p> <p>8. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan manfaat dari aktivitas pembelajaran.</p> <p>9. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan</p>	
<p>Pemberian Acuan</p>	<p>10. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung</p> <p>11. Menyampaikan tata tertib selama pembelajaran berlangsung, termasuk komponen penilaian yang akan dinilai</p> <p>12. Menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran pada pertemuan yang akan berlangsung</p> <p>13. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan/langkah langkah pembelajaran yang akan dilakukan.</p> <p>14. Untuk mendukung model pembelajaran yang diterapkan, maka pendidik membagi peserta didik dalam kelompok belajar dengan membuat kelompok heterogen</p>	

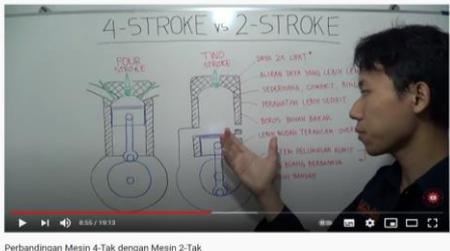
### B. KEGIATAN INTI

<p>1. Orientasi Masalah:</p>	<p>1. Peserta didik diarahkan untuk duduk bersama sesuai kelompok masing-masing</p> <p>2. Peserta didik menyiapkan buku/modul mata pelajaran, pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran</p> <p>3. Peserta didik diberi permasalahan untuk dipecahkan melalui tayangan video:</p>	<p>140 menit</p>
------------------------------	--	------------------



<https://bit.ly/3m1uSQy>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik menggali informasi perbedaan prinsip kerja engine 2 langkah dan 4 langkah.</li> <li>5. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), kemudian peserta didik dalam setiap kelompok membaca dan memahami tugas yang harus dilaksanakan</li> <li>6. Peserta didik diminta mengidentifikasi perbedaan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah</li> <li>7. Peserta didik difasilitasi agar terlibat aktif dalam pemecahan masalah tersebut.</li> </ol>	
<p>2. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Peserta didik menyimak penjelasan guru mengenai tugas yang harus dilaksanakan untuk membahas tentang tujuan pembelajaran yang telah disampaikan diawal</li> <li>9. Setiap kelompok berdiskusi dengan bahan diskusi: menganalisis dan menyimpulkan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah .</li> <li>10. Peserta didik mengkonfirmasi hal-hal yang harus dilakukan berdasarkan LKPD yang telah dibagikan</li> </ol>	
<p>3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Peserta didik melaksanakan instruksi yang ada dalam LKPD</li> <li>12. Peserta didik melakukan penyelidikan mencari informasi untuk bahan analisis diskusi kelompok.</li> <li>13. Pendidik mengecek dan memantau sejauh mana proses penugasan mereka.</li> </ol>	
<p>4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Setiap kelompok menuliskan dan merumuskan hal hal yang telah diperoleh pada LKPD</li> <li>15. Perwakilan peserta didik dalam setiap kelompok mempresentasikan hasil yang diperoleh berdasarkan LKPD</li> <li>16. Guru memberikan kesempatan pada semua kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya</li> </ol>	

	17. Kelompok lain memberikan tanggapan pada kelompok yang telah mempresentasikan hasil analisis diskusinya.	
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>18 Guru akan memberikan tanggapan tentang hasil presentasi siswa</p> <p>19 Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dipahami selama pembelajaran berlangsung.</p> <p>20 Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil diskusi pada pembelajaran</p> <p>21 Peserta didik menyimak penguatan dari pendidik tentang prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah.</p> <p>Tautan:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;"><a href="https://bit.ly/3CJhRIA">https://bit.ly/3CJhRIA</a></p>	

### C. KEGIATAN PENUTUP

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan / rangkuman hasil belajar selama sehari.</li> <li>2. Peserta didik bersama guru melakukan refleksi atas pembelajaran yang telah berlangsung; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa saja yang telah dipahami peserta didik?</li> <li>- Apa yang belum dipahami peserta didik?</li> <li>- Bagaimana perasaan selama pembelajaran?</li> </ul> </li> <li>3. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pendapatnya tentang pembelajaran yang telah diikuti.</li> <li>4. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</li> <li>5. Pendidik memberikan tindak lanjut berupa penugasan individu.</li> <li>6. Mengajak semua peserta didik berdo'a menurut agama dan keyakinan masing-masing</li> </ol>	20 menit
--	---	----------

## **I. Penilaian**

1. Teknik penilaian
  - a. Sikap spiritual  
Observasi (*terlampir*)
  - b. Sikap sosial  
Observasi (*terlampir*)
  - c. Pengetahuan  
Tes Tulis (*terlampir*)
  - d. Keterampilan  
Unjuk Kerja (*terlampir*)
  
2. Pembelajaran Remedial  
Bagi siswa yang belum mencapai target pembelajaran pada waktu yang telah dialokasikan, perlu diberikan kegiatan remedial sesuai hasil analisis materi yang belum dipahami.
  
3. Pembelajaran Pengayaan  
Bagi siswa yang telah mencapai target pembelajaran sebelum waktu yang telah dialokasikan berakhir, perlu diberikan kegiatan pengayaan, supaya memberikan nilai tambah pengetahuan untuk siswa.

Mengetahui  
Kepala Sekolah,

Pandeglang, 1 Juli 2021  
Guru Pengampu

**Ahmad Zaenudin Anwar, M.Pd.**  
NIP 19770803 200501 1007

**Rendi Ridwan Fauzi, S.T.**

# Cara Kerja Engine 2 langkah Dan 4 langkah

RENDI RIDWAN FAUZI  
SMKN 5 PANDEGLANG



## Kompetensi Dasar

**3.6 :** Memahami cara kerja engine 2 dan 4 langkah

**4.6 :** Menjelaskan cara kerja engine 2 dan 4 langkah

## Indikator Pembelajaran

**3.6.1.** Menganalisis prinsip kerja engine 2 dan engine 4 langkah

**3.6.2.** Menyimpulkan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah

**4.6.1.** Mensketsa prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah

**4.6.2.** Merumuskan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah.
2. Peserta didik mampu menyimpulkan engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan benar.
3. Peserta didik mensketsa prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan benar.
4. Peserta didik merumuskan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4

## Petunjuk Pembelajaran

Pada Bahan Ajar ini terdapat beberapa aktivitas belajar yang bisa kalian ikuti yaitu:

### Peta Konsep

Berisi Peta Konsep yang memudahkan kalian melihat keterkaitan konsep antar Bahan Ajar

### Materi Pokok

Berisi materi yang perlu peserta didik pahami

### Kolom Catatan

Tempat untuk kalian melakukan kegiatan mencatat atau mencurahkan perasaan

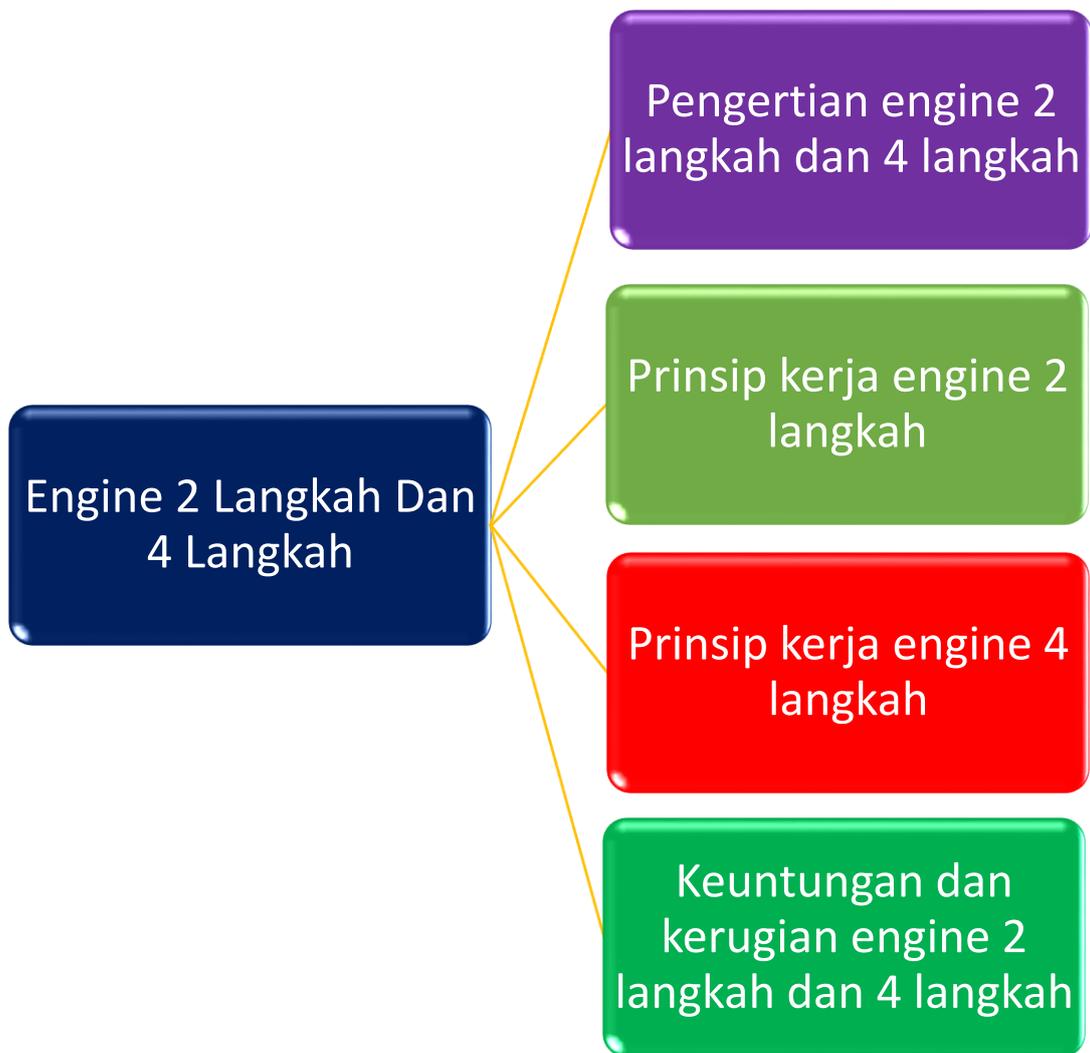
### Informasi Faktual

Berisi tentang artikel atau info terkait tentang materi pembelajaran yang menambah wawasan kalian

### Media Pendukung

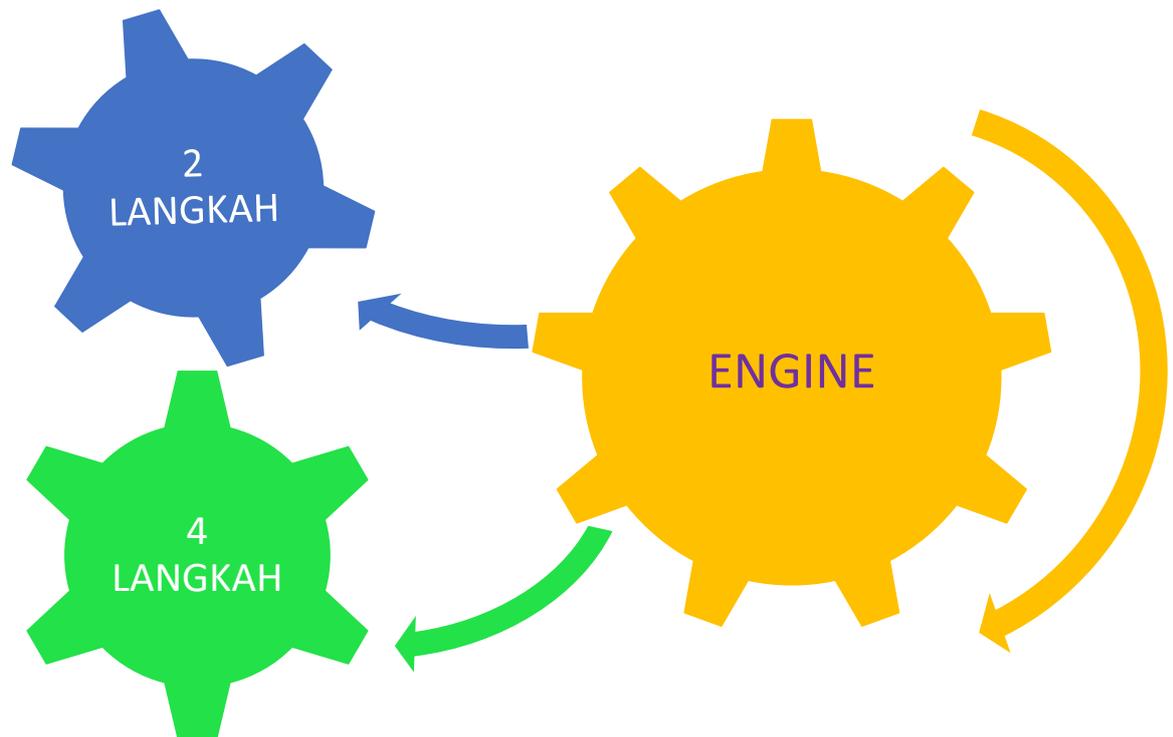
Berisi video atau link yang membawa kalian lebih memahami materi pembelajaran

## PETA KONSEP

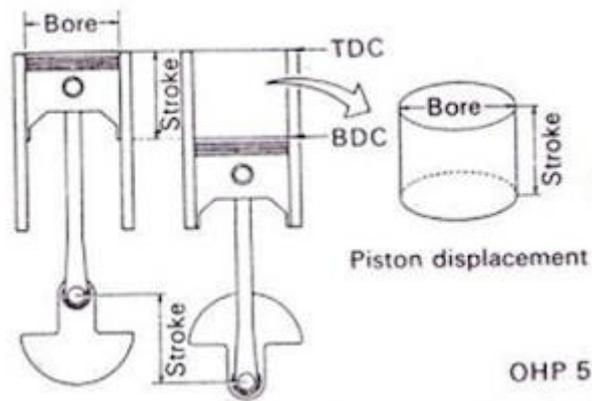


## MATERI POKOK

### A. Pengertian



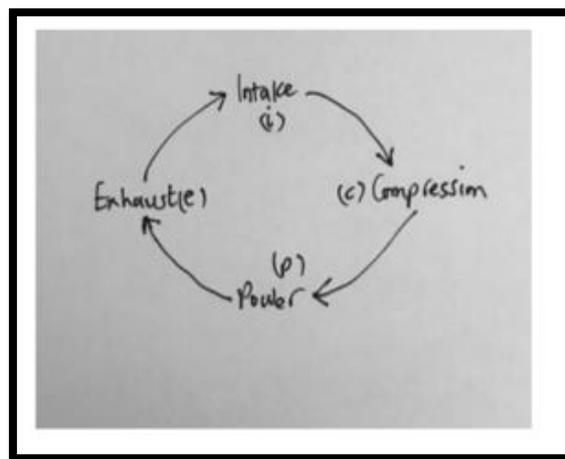
Dalam masyarakat umum engine dua langkah biasanya disebut juga dengan engine dua tak sedangkan engine empat langkah disebut juga dengan engine empat tak. Langkah yang dimaksud di sini adalah langkah piston di dalam Cylinder liner, yaitu langkah piston dari Titik Mati Atas (TMA) atau biasa disebut dengan TDC (Top dead Center) menuju Titik Mati Bawah (TMB) atau biasa disebut dengan BDC (Bottom Dead Center). Sebelum kita mempelajari lebih lanjut tentang engine dua langkah dan engine empat langkah, kita identifikasi terlebih dahulu tentang batasan langkah yang ada di dalam cylinder. Kita harus pahami dulu mana yang disebut dengan TDC dan mana yang disebut dengan BDC. Perhatikan gambar berikut!



Gambar : Langkah Piston

<https://bit.ly/3i63UX3>

Dari gambar di atas bisa kita simpulkan bahwa TDC adalah titik tertinggi yang dicapai oleh piston dan BDC adalah titik terendah yang dicapai oleh piston sedangkan jarak yang ditempuh oleh piston dari TDC ke BDC atau sebaliknya disebut stroke atau langkah. selanjutnya kita harus memahami tentang engine cycle. Engine cycle adalah gerakan secara periodik di dalam Cylinder mulai dari masuknya udara dan bahan bakar di dalam Cylinder ke penekanan, pembakaran dan pembuangan gas yang telah dibakar keluar dari cylinder.



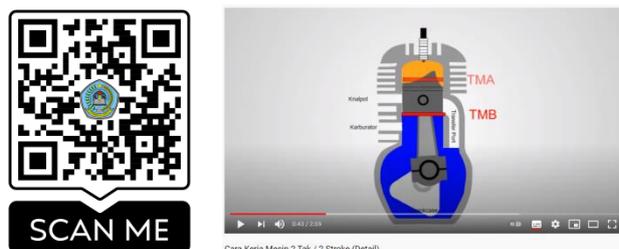
Gambar : Engine Cycle

<https://bit.ly/3lSviZE>

Dari pemaparan di atas dapat kita simpulkan bahwa engine dua langkah adalah engine yang dalam satu kali siklus untuk mendapatkan satu kali usaha memerlukan dua kali langkah piston atau satu kali putaran poros engkol/ crankShaft sedangkan engine empat langkah adalah engine yang dalam satu kali siklus untuk mendapatkan satu kali usaha memerlukan empat kali langkah piston atau dua kali putaran poros engkol/ crankShaft

## **B.Prinsip kerja engine dua langkah**

Jika kita melihat struktur engine dua langkah memang tidak memiliki valve/ katup seperti engine empat langkah, pada engine dua langkah, piston di samping berfungsi untuk menerima tekanan hasil pembakaran juga sekaligus berfungsi sebagai katup/ valve, ini bisa dilihat pada konstruksi engine dua langkah. Telah disebutkan di atas bahwa engine dua langkah untuk mendapatkan satu kali usaha pada siklus engine cycle memerlukan dua kali langkah piston. Berikut ini video yang akan menjelaskan prinsip kerja tahapan-tahapan pada engine dua langkah :

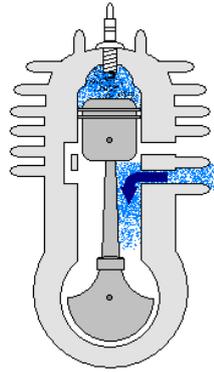


<https://s.id/GIY1K>

Adapun langkah piston yang dimaksud adalah:

### 1. Langkah kompresi dan langkah isap

Proses yang terjadi pada langkah kompresi dan langkah isap adalah ketika piston bergerak dari TMB menuju TMA, saluran udara masuk ke silinder tertutup oleh batang piston begitu juga saluran buangnya tertutup oleh batang piston sehingga diatas piston terjadi langkah kompresi. Pada saat yang bersamaan di bawah piston, saluran intake pada ruang engkol terbuka, campuran bahan bakar dan udara masuk ke ruang engkol.

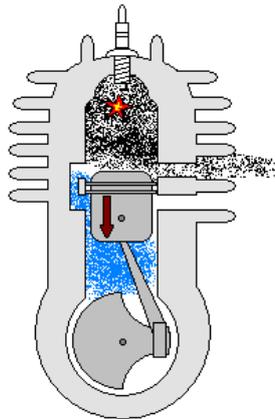


Gambar : Langkah Kompresi Dan Langkah Isap

<https://bit.ly/3i9e2y6>

## 2. Langkah usaha dan langkah buang

Proses yang terjadi pada langkah usaha dan langkah buang adalah pada saat akhir langkah kompresi, beberapa saat sebelum piston mencapai TMA, busi memercikan bunga api, campuran udara dan bahan bakar terbakar, panas gas hasil pembakaran mendorong piston bergerak dari TMA menuju TMB sampai saluran buang terbuka oleh batang piston dan gas hasil pembakaran keluar



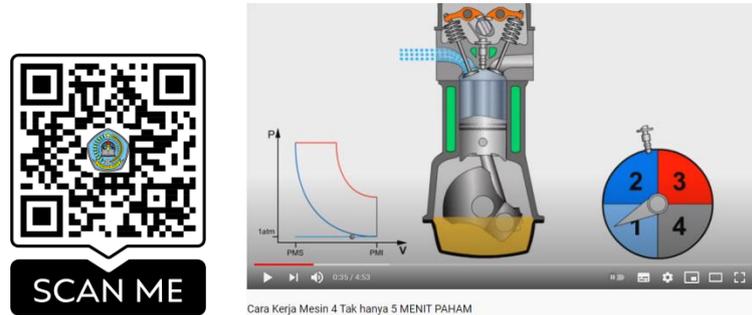
Gambar : Langkah usaha dan langkah buang

<https://bit.ly/3zAArug>

## C. Prinsip kerja engine 4 langkah

Telah disebutkan di atas bahwa engine empat langkah adalah engine dimana dalam satu kali siklus usaha dibutuhkan empat kali langkah piston atau dua kali putaran poros engkol untuk menghasilkan satu kali usaha. Sesuai dengan engine cycle langkah langkah yang dimaksud adalah langkah isap, langkah kompresi, langkah usaha, langkah buang. Berbeda dengan engine dua langkah yang tidak memiliki katup intake dan katup exhaust akan tetapi pada engine empat langkah memiliki katup intake dan katup

exhaust. Berikut ini video yang akan menjelaskan prinsip kerja tahapan-tahapan pada engine empat langkah :

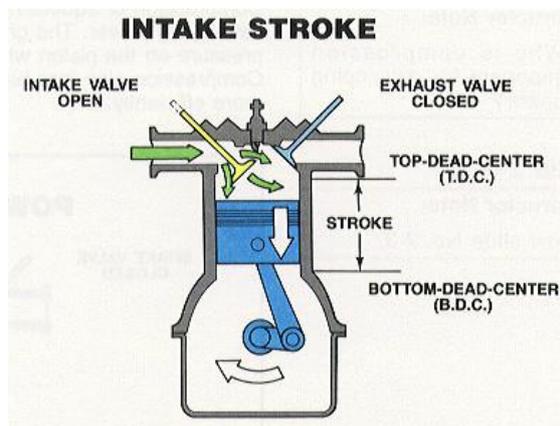


<https://s.id/GIYH6>

Adapun proses kerja pada setiap langkah adalah sebagai berikut:

#### 1. Langkah Isap/ Intake Stroke

Ada beberapa perbedaan yang terjadi pada saat langkah isapnya engine diesel dengan langkah isapnya engine gasoline atau bensin. Pada saat langkah isap, piston bergerak dari TDC (Top dead Center) menuju BDC (Bottom Dead Center), Katup masuk terbuka dan katup buang tertutup. Pada engine bensin campuran udara dan bahan bakar masuk ke dalam cylinder, pada engine diesel udara murni masuk ke dalam cylinder.

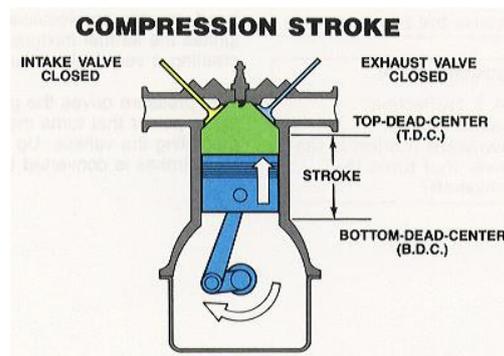


Gambar : Langkah Isap/ Intake Stroke

<https://bit.ly/3AVrf5j>

## 2. Langkah Kompresi/ Compression Stroke

Langkah selanjutnya setelah langkah isap adalah langkah kompresi dimana piston bergerak dari BDC menuju ke TDC, katup masuk tertutup, katup buang tertutup, pada engine diesel, udara murni dikompresikan atau dimampatkan sehingga mencapai suhu tertentu. Pada engine bensin, campuran udara dan bahan bakar dikompresikan atau dimampatkan sehingga mencapai suhu tertentu. Pada saat akhir langkah kompresi pada engine diesel, nozzle menyemprotkan bahan bakar ke ruang bakar. Pada engine bensin pada saat akhir langkah kompresi busi memercikan bunga api.

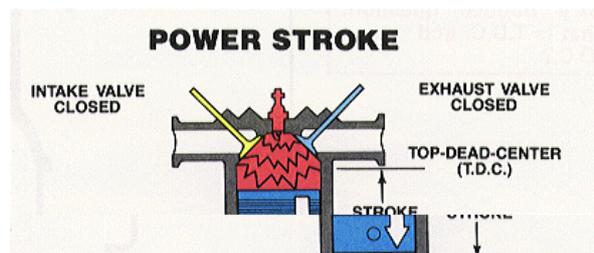


Gambar : Langkah Kompresi/ Compression Stroke

<https://bit.ly/3kBkYpr>

## 3. Langkah Usaha/ Combustion Stroke

Langkah selanjutnya setelah langkah kompresi adalah langkah usaha dimana pada engine bensin campuran bahan bakar dan udara yang telah dikompresikan mendapat percikan bunga api dari busi sehingga terjadi pembakaran. Hasil pembakaran menimbulkan tekanan tinggi yang mendorong piston. pada engine diesel, Nozzle menyemprotkan bahan bakar ke ruang bakar sehingga bahan bakar terbakar. Piston bergerak dari TDC ke BDC, katup masuk tertutup, katup buang tertutup.

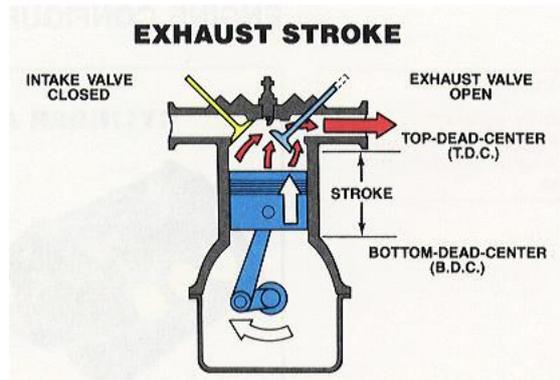


Gambar : Langkah Usaha/ Combustion Stroke

<https://bit.ly/3CMKJt6>

#### 4. Langkah Buang/ Exhaust Stroke

Langkah selanjutnya setelah langkah usaha adalah langkah buang dimana piston bergerak dari BDC ke TDC, katup masuk tertutup dan katup buang terbuka, gas hasil pembakaran terdorong keluar melalui exhaust manifold sampai ke mufler oleh pergerakan piston.



Gambar : 4. Langkah Buang/ Exhaust Stroke

<https://bit.ly/2XRna3N>

#### D. Keuntungan dan kerugian

Dengan adanya model yang berbeda antara engine dua langkah dan engine empat langkah pastinya masing-masing memiliki kekurangan dan kelebihan yang berbeda beberapa keuntungan dan kerugian engine dua langkah jika kita bandingkan dengan engine empat langkah:

1. Keuntungan engine 2 langkah:
  - a. Engine dua langkah memiliki akselerasi tinggi
  - b. Bahan komponen ringan.
2. Kerugian engine 2 langkah:
  - a. Efisiensi bahan bakar rendah;
  - b. Emisi tinggi
  - c. Tenaga rendah.
3. Keuntungan engine 4 langkah:
  - a. Efisiensi bahan bakar tinggi
  - b. Emisi rendah
4. Kerugian engine 4 langkah:
  - a. Tenaga rendah.
  - b. Engine empat langkah memiliki akselerasi rendah
  - c. Bahan komponen berat.

**Mari  
Mencatat**

## RANGKUMAN

1. Engine dua langkah merupakan engine yang memerlukan dua kali langkah piston untuk menghasilkan satu kali usaha.
2. Engine empat langkah adalah engine dimana dalam satu kali siklus usaha dibutuhkan empat kali langkah piston atau dua kali putaran poros engkol untuk menghasilkan satu kali usaha.
3. Proses kerja engine 2 langkah :
  - a. Langkah kompresi dan langkah isap
  - b. Langkah usaha dan langkah buang
4. Proses kerja engine 4 langkah:
  - a. Langkah Isap/ Intake Stroke
  - b. Langkah Kompresi/ Compression Stroke
  - c. Langkah Usaha/ Combustion Stroke
  - d. Langkah Buang/ Exhaust Stroke
5. Keuntungan engine 2 langkah:
  - a. Engine dua langkah memiliki akselerasi tinggi
  - b. Bahan komponen ringan.Kerugian engine 2 langkah:
  - a. Efisiensi bahan bakar rendah;
  - b. Emisi tinggi
  - c. Tenaga rendah.
6. Keuntungan engine 4 langkah:
  - a. Efisiensi bahan bakar tinggi
  - b. Emisi rendahKerugian engine 4 langkah:
  - a. Tenaga rendah.
  - b. Engine empat langkah memiliki akselerasi rendah
  - c. Bahan komponen berat.

## REFERENSI

Prinsip kerja engine 2 langkah (2015). diakses pada tanggal 18 Agustus 2021 dari <https://s.id/GIQav>

Prinsip kerja engine 4 langkah (2015). diakses pada tanggal 18 Agustus 2021 dari <https://s.id/GIQjp>

Turmudi dkk (2020). Teknologi Dasar Otomotif, Jakarta.

**RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN KE 2**  
**TEKNIK KENDARAAN RINGAN OTOMOTIF (TKRO)**



**Cara Kerja Engine 2 Langkah Dan  
4 Langkah**

Oleh :  
Rendi Ridwan Fauzi



# Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar

JUDUL

KI / KD

INDIKATOR  
DAN TUJUAN

MEDIA DAN  
MATERI

DISKUSI

EVALUASI

KI

**KI 3** : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

**KI 4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KD

**3.6** : Memahami cara kerja engine 2 dan 4 langkah  
**4.6** : Menjelaskan cara kerja engine 2 dan 4 langkah

# Indikator Pencapaian Kompetensi Dan Tujuan Pembelajaran

JUDUL

KI / KD

Indikator

INDIKATOR  
DAN TUJUAN

MEDIA DAN  
MATERI

DISKUSI

Tujuan

EVALUASI

- 3.6.1. Menganalisis prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
- 3.6.2. Menyimpulkan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
- 4.6.1. Mensketsa prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
- 4.6.2. Merumuskan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah

1. Peserta didik mampu menganalisis prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah.
2. Peserta didik mampu menyimpulkan engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan benar.
3. Peserta didik mensketsa prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan benar.
4. Peserta didik merumuskan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan benar.

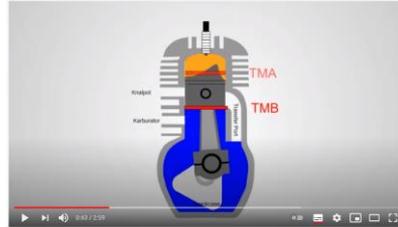


# **MEDIA**

## 1. Cara Kerja Engine Dua Langkah



SCAN ME



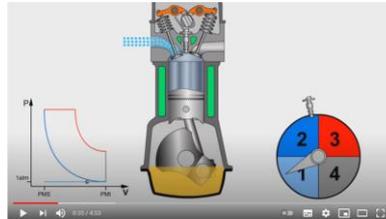
Cara Kerja Mesin 2 Tak / 2 Stroke (Detail)

<https://s.id/GIY1K>

## 1. Cara Kerja Engine Empat Langkah



SCAN ME



Cara Kerja Mesin 4 Tak hanya 5 MENIT PAHAM

<https://s.id/GJ0dD>



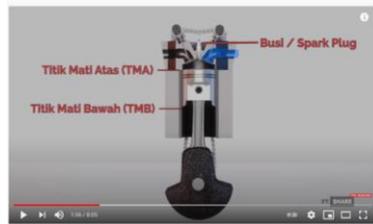
## **MATERI**



1. Materi ajar di <https://s.id/GIHZ1>
2. Hand book di <https://s.id/GIHZ1>

# DISKUSI

1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok heterogen, kemudian menyaksikan tayangan video :  
**Belajar prinsip kerja engine 2 dan 4 langkah**



Motor 4 Stroke vs 2 Stroke | MANAKAH YANG LEBIH UNGGUL? (2 Tak Vs 4 Tak)

<https://bit.ly/3m1uSQy>



SCAN ME

2. Peserta didik setelah melihat tayangan video tersebut menggali informasi tentang jejak yang ada di video tersebut
3. Peserta didik menuangkan hasil diskusi kedalam LKPD, setelah selesai berdiskusi perwakilan kelompok mempresentasikannya.

# EVALUASI

Evaluasi dilakukan melalui penugasan individu dan pemberian uji pengetahuan berupa test sumatif yang ada di LKPD dan LMS



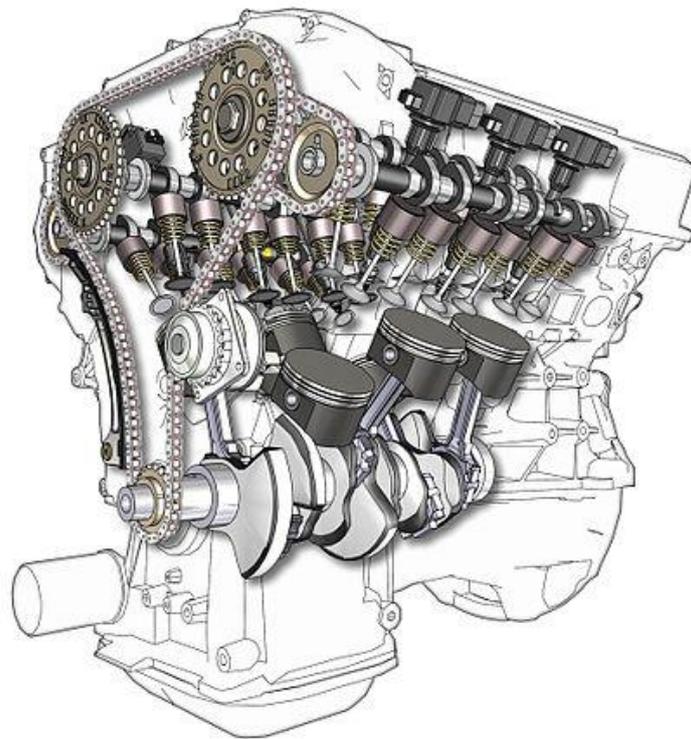
1. Tautan LKPD : <https://s.id/GIHZ1>
2. Tautan LMS : <http://smkn5pandeglang.net/>

# TERIMA KASIH



Pendidikan adalah senjata paling ampuh yang dapat kamu gunakan untuk mengubah dunia." – Nelson Mandela

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



## CARA KERJA ENGINE 2 LANGKAH DAN ENGINE 4 LANGKAH



Nama Satuan Pendidikan : SMKN 5 Pandeglang  
 Kompetensi Keahlian : Teknik Kendaraan Ringan Otomotif  
 Mata Pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Materi Pokok : Cara Kerja Engine 2 Langkah Dan Engine 4 Langkah  
 Alokasi Waktu : 4 X 45 Menit ( 1 x Pertemuan)

<b>B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi</b>			
<b>Kompetensi dasar</b>		<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>	
3.6	Memahami cara kerja engine 2 dan 4 langkah	3.6.1	Menganalisis prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		3.6.2	Menyimpulkan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
4.6	Menjelaskan cara kerja engine 2 dan 4 langkah	4.6.1	Mensketsa prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		4.6.2	Merumuskan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah

Petunjuk Pengisian Lembar Kerja Peserta Didik ( LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik ini di gunakan untuk memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan masalah, silahkan lakukan langkah langkah berikut :

1. Silahkan masuk laman LMS kita di <http://smkn5pandeglang.net>
2. Silahkan lanjutkan masuk ke kelas X TKRO mata pelajaran TDO Materi K.D 3.6
3. Baca bahan ajar yang telah di sediakan di LMS, dan download handbook yang tautananya ada di LMS atau langsung melalui tautan berikut ini <https://s.id/GIHZ1> atau scan QR code untuk mendownload handbook.
4. Berdo'alah sebelum mengerjakan.
5. Perhatikan permasalahan yang ada dalam LKPD.
6. Lakukan diskusi forum yang telah di sediakan
7. Sebelum Anda mengerjakan berusaha untuk mencermati apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
8. Cobalah untuk mengkolaborasikan setiap pengetahuan yang anda miliki sebelumnya.
9. Tanyakan kepada guru, jika mengalami kesulitan dalam mengerjakannya.
10. Setelah selesai diskusi tulisan jawaban diskusi kelompok anda melalui LMS dan LKPD ini.
11. Selamat mengerjakan LKPD, teruslah belajar untuk masa depan lebih baik.

# DISKUSI KELOMPOK

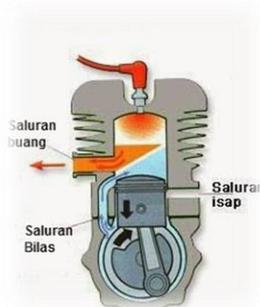
Diskusikanlah prinsip kerja engine bersama kelompok anda!

Setelah mempelajari prinsip kerja engine, silahkan latihan penyusunan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah.

Berikut ini di sajikan gambar dan video dari engine 2 langkah dan engine 4 langkah:



<https://bit.ly/3m1uSQy>



2 Langkah



4 Langkah

Berdasarkan gambar yang ditampilkan, lakukan analisis melalui diskusi dengan kelompok anda :

1. Tuliskan perbandingan keunggulan prinsip kerja engine 2 langkah dengan engine 4 langkah.
2. Tuliskan tahapan-tahapan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah.

Tuliskan hasil diskusi kelompok anda pada kolom di bawah ini :

## PENUGASAN INDIVIDU



Berdasarkan banyaknya langkah yang diperlukan untuk mendapatkan power engine dalam satu kali siklus usaha, engine piston dengan pembakaran dalam diklasifikasikan menjadi dua yaitu engine dua langkah dan engine empat langkah.

1. Lakukan analisis perbedaan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah.
2. Sketsakan atau gambarlah prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah.

Tuliskan jawaban pada kolom dibawah ini :

## INSTRUMEN EVALUASI

Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi			
Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.6	Memahami cara kerja engine 2 dan 4 langkah	3.6.1	Menganalisis prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		3.6.2	Menyimpulkan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
4.6	Menjelaskan cara kerja engine 2 dan 4 langkah	4.6.1	Mensketsa prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		4.6.2	Merumuskan prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah

### Nilai sikap yang Hendak di nilai

- 1 Religius
- 2 Nasionalis
- 3 Mandiri (*Creativity*)
- 4 Berpikir Kritis (*Critical Thingking*)
- 5 Bekerjasama (*Collaboration*)
- 6 Berkomunikasi (*Communication*)

### Teknik dan Bentuk Instrumen

Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan  
Penilaian Pengetahuan : Tes Tulis dan Penugasan dari LKPD  
Penilaian Keterampilan : Observasi unjuk kerja

Bentuk Penilaian  
Observasi : Cek list aktivitas peserta didik  
Tes tertulis : Pilihan ganda  
Penilaian otentik : Hasil analisis kasus pada LKPD  
Observasi unjuk kerja : Presentasi hasil diskusi

## 1. PENILAIAN SIKAP

### a. Sikap spiritual

Aspek dinilai Spiritual, Mampu mengaitkan Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan kebesaran Tuhan YME dan menunjukkan rasa syukur/kagum atas keterkaitan tersebut

#### Lembar Penilaian Sikap Spiritual

Mata pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif

Kelas / semester : X/ Genap

Materi : Cara Kerja Engine 2 Langkah Dan Engine 4 Langkah

No	Nama	Tanggal pengamatan	Skor	Keterangan

#### Rubrik Penilaian

No	Aspek dinilai	Skor	Kriteria
1	Mampu mengaitkan materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan kebesaran Tuhan YME dan menunjukkan rasa syukur/kagum atas keterkaitan tersebut	3	Mampu mengaitkan Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan kebesaran Tuhan YME dan menunjukkan rasa <b>syukur</b> /kagum atas keterkaitan tersebut
		2	Kurang dapat mengaitkan Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan kebesaran Tuhan YME dan menunjukkan rasa <b>syukur</b> /kagum atas keterkaitan tersebut
		1	Tidak dapat mengaitkan Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah dengan kebesaran Tuhan YME dan menunjukkan rasa <b>syukur</b> /kagum atas keterkaitan tersebut

$$\text{Nilai Spiritual} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

## b. Sikap sosial

### Lembar Penilaian Sosial

Mata pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif  
 Kelas / semester : X / Genap  
 Materi : Cara Kerja Engine 2 Langkah Dan Engine 4 Langkah

No	Nama	Skor Sosial					Jumlah skor	Keterangan
		Aktif	Jujur	teliti	Kritis	komunikatif		

### Rubrik Penilaian sikap sosial

No	Aspek dinilai	Skor	Kriteria
1	<b>Aktif</b> dalam mengajukan pertanyaan mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	3	Menunjukkan sikap aktif dalam mengajukan pertanyaan mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		2	Kurang menunjukkan sikap aktif bertanya mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		1	Tidak menunjukkan sikap aktif bertanya mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
2	<b>Jujur</b> dalam mengerjakan tugas individu maupun kelompok mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	3	Menunjukkan sikap jujur dalam mengerjakan tugas baik individu maupun kelompok mengenai Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		2	Kurang menunjukkan sikap jujur dalam mengerjakan tugas individu maupun kelompok mengenai Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		1	Tidak menunjukkan sikap jujur dalam mengerjakan tugas individu maupun kelompok mengenai Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
3	<b>Teliti</b> dalam mengerjakan tugas baik individu maupun kelompok mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	3	Menunjukkan sikap teliti dalam mengerjakan tugas baik individu maupun kelompok mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		2	Kurang menunjukkan sikap teliti dalam mengerjakan tugas baik individu maupun kelompok mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan

			engine 4 langkah
		1	Tidak menunjukkan sikap teliti dalam mengejakan tugas baik individu maupun kelompok mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
4	<b>Kritis</b> dalam berdiskusi dan menanggapi pendapat kelompok lain mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	3	Menunjukkan sikap kritis dalam berdiskusi mengenai Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		2	Kurang menunjukkan sikap kritis dalam berdiskusi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		1	Tidak menunjukkan sikap kritis dalam berdiskusi mengenai Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
5	<b>Sikap komunikatif</b> (berani menyampaikan pendapat/presentasi) di depan kelas mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	3	Menunjukkan sikap komunikatif (berani menyampaikan pendapat/presentasi) di depan kelas mengenai materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		2	Kurang menunjukkan sikap komunikatif (kurang berani menyampaikan pendapat/ presentasi) di depan kelas Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		1	Tidak menunjukkan sikap komunikatif (tidak berani menyampaikan pendapat/ presentasi) di depan kelas mengenai Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah

$$\text{Nilai sikap} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

## 2. PENILAIAN PENGETAHUAN

Kisi Kisi instrumen penilaian pengetahuan

Mata pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif

Kelas / semester : X / Genap

Materi : Cara Kerja Engine 2 Langkah Dan Engine 4 Langkah

Bentuk soal : Pilihan ganda

IPK	INDIKATOR SOAL	LEVEL KOGNITIF	NO. SOAL
Menganalisis tata cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	Disajikan gambar engine 2 langkah dan engine 4 langkah, peserta didik diharapkan dapat menganalisis dan membandingkan cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	L3/C4	1
	Disajikan gambar engine 4 langkah, peserta didik diharapkan dapat menganalisis dan menyimpulkan cara kerja engine 4 langkah	L3/C4	2
	Disajikan gambar engine 4 langkah, peserta didik diharapkan dapat menganalisis dan menyimpulkan cara kerja engine 4 langkah	L3/C4	3
	Disajikan gambar engine 2 langkah, peserta didik diharapkan dapat menganalisis dan menyimpulkan cara kerja engine 2 langkah	L3/C4	4
	Disajikan gambar engine 2 langkah dan engine 4 langkah, peserta didik diharapkan dapat menganalisis dan mengkategorikan cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	L3/C4	5

Keterangan: \*)

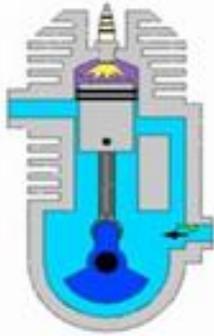
Level kognitif 1 = pengetahuan/pemahaman (C1-2)

Level kognitif 2 = aplikasi/penerapan (C3)

Level kognitif 3 = penalaran (C4-6)

### Bentuk Soal Pilihan Ganda

1. Engine dua langkah dikenal sangat bertenaga dan responsif dari pada engine empat langkah. Berikut adalah gambar dari engine dua langkah dan engine empat langkah:



2 Langkah



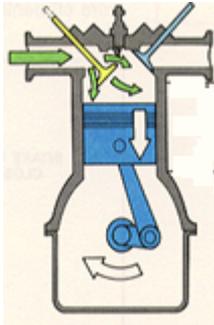
4 Langkah

Dengan volume silinder yang sama, secara teori engine dua langkah dapat menghasilkan tenaga dua kali lipat lebih besar daripada engine empat langkah. Perbedaan tenaga ini disebabkan oleh.....

- A. Engine dua langkah menggunakan sistem pelumasan yang dicampurkan ke bahan bakar dan ikut terbakar selama proses pembakaran
- B. Efisiensi volume engine dua langkah lebih besar dari pada engine empat langkah
- C. Engine dua langkah menggunakan komponen mesin yang lebih sedikit
- D. Engine dua langkah hanya membutuhkan dua kali putaran poros engkol untuk menyelesaikan siklus pembakarannya
- E. Engine dua langkah hanya membutuhkan satu kali putaran poros engkol untuk menyelesaikan siklus pembakarannya

Jawaban E. Engine dua langkah hanya membutuhkan satu kali putaran poros engkol untuk menyelesaikan siklus pembakarannya

2. Keuntungan engine empat langkah yaitu memiliki efisiensi bahan bakar yang tinggi. Berikut adalah gambar dari engine empat langkah pada proses langkah isap :

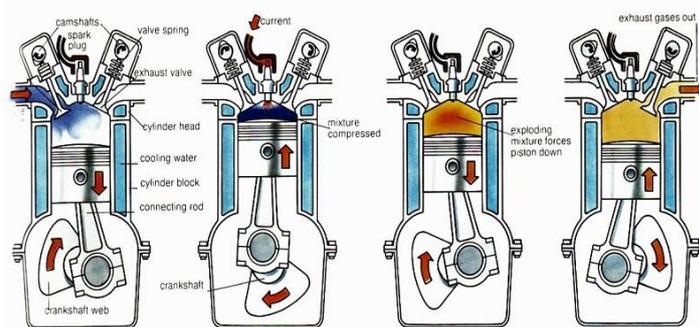


Berdasarkan gambar diatas. Proses yang terjadi pada langkah isap yaitu.....

- A. Katup isap membuka, piston bergerak dari TMB ke TMA
- B. Katup isap membuka, piston bergerak dari TMA ke TMB
- C. Katup isap menutup, piston bergerak dari TMA ke TMB
- D. Katup buang mambuka, piston bergerak dari TMB ke TMA
- E. Busi memercikan bunga api, piston bergerak dari TMA ke TMB

Jawaban B. Katup isap membuka, piston bergerak dari TMA ke TMB

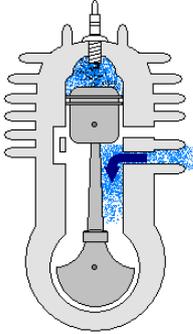
3. Didalam prinsip kerjanya engine empat langkah memerlukan empat kali langkah piston untuk menghasilkan satu kali usaha. Urutan yang benar pada gambar prinsip kerja engine empat langkah dibawah ini adalah :



- A. Isap, kompresi, buang, tenaga
- B. Isap, tenaga, kompresi, buang
- C. Kompresi, isap, tenaga, buang
- D. Isap, kompresi, tenaga, buang
- E. Isap, buang, tenaga, kompresi

Jawaban D. Isap, kompresi, tenaga, buang.

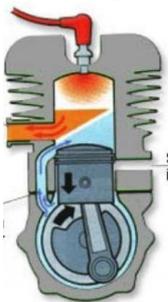
4. Jika kita melihat struktur engine dua langkah memang tidak memiliki valve/ katup seperti engine empat langkah, pada engine dua langkah, piston di samping berfungsi untuk menerima tekanan hasil pembakaran juga sekaligus berfungsi sebagai katup/ valve, ini bisa dilihat pada konstruksi engine dua langkah. Gambar prinsip kerja engine dua langkah dibawah ini menunjukkan proses kerja :



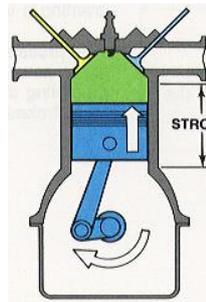
- A. Langkah kompresi dan langkah isap
- B. Langkah kompresi dan langkah buang
- C. Langkah kompresi dan langkah usaha
- D. Langkah usaha dan langkah buang
- E. Langkah buang dan langkah isap

Jawaban A. Langkah kompresi dan langkah isap

5. Cara kerja engine terbagi menjadi dua prinsip kerja, yaitu prinsip kerja engine dua langkah dan prinsip kerja engine empat langkah. Gambar prinsip kerja engine dua langkah dan engine empat langkah dibawah ini menunjukkan proses kerja :



2 langkah



4 langkah

- A. Usaha dan isap serta kompresi
- B. Usaha dan kompresi serta isap
- C. Usaha dan buang serta kompresi
- D. Kompresi dan isap serta buang
- E. Isap dan buang serta kompresi

Jawaban C. Usaha dan buang serta kompresi

Kunci Pedoman Penskoran		
No Soal	Kunci / Kriteria jawaban	Skor
1	E	Maksimal
2	B	Maksimal
3	D	Maksimal
4	A	Maksimal
5	C	Maksimal

Keterangan Skor :

Benar : 2

Salah : 0

$$\text{Nilai} : = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Kriteria Nilai

A = 90-100 : Baik sekali

B = 80-89 : Baik

C = 75-79 : Cukup

D = < 75 : Kurang

### 3. PENILAIAN KETERAMPILAN

#### Lembar penilaian Keterampilan Individu

Mata pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif

Kelas / semester : X / Genap

Materi : Cara Kerja Engine 2 Langkah Dan Engine 4 Langkah

No	Nama	Skor Aspek ke-				keterangan
		1	2	3	4	

Rubrik Penilaian Keterampilan Individu

No	Aspek dinilai	Skor	Kriteria
1	Mengamati dan menjelaskan berbagai data seperti gambar dan tabel yang ditampilkan pada pembelajaran Cara	3	Mampu mengamati dengan cermat dan mampu menjelaskan berbagai data seperti gambar dan tabel, maupun grafik yang ditampilkan dengan tepat
		2	Mampu mengamati dengan cermat dan mampu menjelaskan berbagai data seperti gambar dan tabel yang

	kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah		ditampilkan, tetapi kurang tepat
		1	Siswa tidak mengamati dengan cermat dan tidak mampu menjelaskan berbagai data seperti gambar, dan tabel yang ditampilkan
2	Mengidentifikasi masalah yang ada pada pembelajaran Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	3	Mampu mengidentifikasi masalah yang ada pada pembelajaran Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		2	Mampu dalam mengidentifikasi masalah yang ada pada pembelajaran Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
		1	Tidak mampu mengidentifikasi masalah yang ada pada pembelajaran Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah
3	Ketepatan dalam membuat kesimpulan mengenai materi-materi yang ada pada materi Cara kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah	3	Siswa mampu membuat kesimpulan mengenai materi yang sudah dipelajari dengan tepat
		2	Siswa mampu membuat kesimpulan mengenai materi yang sudah dipelajari, tetapi kurang tepat
		1	Siswa tidak mampu membuat kesimpulan mengenai materi yang sudah dipelajari
4	Mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama/dasar yang sudah dimiliki	3	Siswa mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama/dasar yang sudah dimiliki
		2	Siswa kurang mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama/dasar yang sudah dimiliki
		1	Siswa tidak mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama/dasar yang sudah dimiliki

**Lembar penilaian Keterampilan Individu, diskusi dan kerjasama**

Mata pelajaran : Teknologi Dasar Otomotif

Kelas / semester : X/ Genap

Materi : Mensketsa prinsip kerja engine 2 langkah dan engine 4 langkah.

No	Nama	Keterampilan individu				Diskusi	Kerja sama	Total skor	Nilai akhir
		Skor Aspek ke-							
		1	2	3	4				

Rubrik penilaian keterampilan diskusi dan kerjasama

No	Aspek dinilai	Skor	Kriteria
1	Berdiskusi	3	Dilakukan secara mandiri (individu/kelompok)
		2	Diskusi Dilakukan dengan bantuan guru
		1	Tidak mampu berdiskusi dalam kelompok
2	Bekerja sama	3	Kerja sama kelompok yang baik
		2	Kerja sama kelompok kurang baik
		1	tidak bekerja sama dengan baik

$$\text{Nilai keterampilan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Rentang nilai akhir :

0 - 69 : Kurang kompeten

70-79 : Cukup kompeten

80-99 : Kompeten

90-100 : sangat kompeten