



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN VOKASI  
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
2021

**BUKU SISWA**

# **DASAR-DASAR OTOMOTIF I**

**KELAS X SEMESTER I**

**FAHRUL ANAM SETIAWAN**

**DANI HIDAYATULOH**

**MIFTAHU SOLEH**

**SMK/MAK KELAS X**

# DASAR DASAR OTOMOTIF I

## KELAS X SEMESTER 1

Hak Cipta © 2021 pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Dilindungi Undang-Undang

*Katalog Dalam Terbitan (KDT)*

### **Disklaimer:**

*Buku ini merupakan buku yang disusun sebagai Dasar Kejuruan bagi Siswa SMK Program Keahlian Teknik Otomotif yang disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Buku ini merupakan “dokumen hidup” yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis dan laman <http://buku.kemdikbud.go.id> atau melalui email buku @kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.*

Indonesia. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.  
Dasar-dasar Otomotif / Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi -- Jakarta:2021.

isi, 148 halaman.

Untuk SMK/MAK Semester 1 Kelas X

ISBN .....

1. Dasar Dasar Otomotif – Studi dan Pengajaran I. Judul

II. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis : Fahrul Anam Setiawan, S.T

Penelaah : Dr. Dani Hidayatuloh, S.Pd., M.T.

Peer Review : Dr. Miftahu Soleh, M.Sc.

Penerbitan : Pusat Kurikulum dan Perbukuan Balitbang  
Kemendikbudristek

Cetakan ke-1, 2021

Disusun dengan huruf Bookman Old Style, 12 pt.



# **KATA PENGANTAR**

## PRAKATA

Segala puji dan syukur Kami panjatkan ke Khadirat Allah Swt. Atas Rahmat dan Karunia-Nya Kami dapat menyelesaikan penyusunan Buku Dasar-dasar Otomotif I Kelas X Semester 1 (satu) sebagai dasar kejuruan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Program Keahlian Otomotif.

SMK memiliki peran untuk mempersiapkan lulusannya agar siap Bekerja, Melanjutkan pendidikan atau Wirausaha (BMW). Oleh sebab itu, arah pengembangan pendidikan SMK diorientasikan pada standar dunia usaha dan dunia industri.

Upaya peningkatan mutu pendidikan melalui perbaikan mutu proses pembelajaran (di ruang kelas, di laboratorium, di lapangan, dan sebagainya) merupakan inovasi pendidikan yang harus terus dilakukan.

Dalam proses pembelajaran peserta didik harus mempunyai keterampilan personal dan sosial berupa *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (berpikir kreatif), *collaboration* (bekerja sama), *communication* (keterampilan berkomunikasi) dan budaya kerja dalam mempelajari aspek *hard skills* melalui suatu interaksi dalam proses pembelajaran. Selain itu, guru juga harus dapat membantu peserta didik untuk membangun pengetahuannya dengan sarana belajar yang efektif.

Salah satu sarana adalah penyediaan buku pelajaran sebagai rujukan yang baik dan benar bagi peserta didik untuk menunjang proses kegiatan pembelajaran.



Berdasarkan hal tersebut diatas ,harapan Kami Semoga buku ini dapat dijadikan sebagai buku referensi untuk pegangan peserta didik dalam menambah wawasan dan pengetahuan dalam kegiatan belajar. Kami menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan karena terbatasnya kemampuan Kami dalam menyusun buku ini ,untuk itu Kami menerima berbagai kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan buku ini di masa yang akan datang.

Jakarta, Juni 2021

# PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU

## A. DESKRIPSI

Buku Dasar-dasar Otomotif terdiri dari dua buku yaitu : Buku Dasar-dasar Otomotif I untuk Peserta didik SMK Kelas X Semester 1 dan Buku Dasar-dasar Otomotif II untuk Peserta didik SMK kelas X semester 2

Buku Dasar-dasar Otomotif disusun tidak hanya sebagai mata pelajaran dasar kejuruan untuk Program Keahlian Teknik Otomotif tetapi sebagai pengantar keilmuan otomotif yang membekali peserta didik dengan pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains, dengan demikian peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep dan nilai-nilai baru secara mandiri.

Buku Dasar dasar Otomotif ini terbagi dalam lima Bab yaitu : Bab 1 Proses bisnis bidang otomotif, Bab 2 Perkembangan teknologi otomotif. Bab 3 Profesi dan kewirausahaan otomotif ,Bab 4 Pemeliharaan dan perbaikan otomotif, Bab 5 K3LH dan budaya kerja industri.

Buku Dasar-dasar Otomotif I di susunan dengan Ilustrasi gambar, diagram, dan tabel dari berbagai sumber untuk keperluan agar peserta didik mendapatkan gambaran secara menyeluruh mengenai program keahlian otomotif, sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

## B. RAMBU RAMBU

Rambu-rambu ini harus di laksanakan untuk memahami isi buku, sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan baik. Berikut ini rambu-rambu dalam pembelajaran



### **Tujuan**

Untuk menunjukkan capaian yang harus dicapai Setelah melaksanakan pembelajaran.



### **Pokok Bahasan**

Inti dari pembahasan setiap bab dan sub bab yang harus di tempuh kalian dalam mempelajari buku ini



### **Metode pembelajaran**

Melakukan pembelajaran dengan cara : Diskusi, partisipatif, Presentasi audio visual, Diskusi kelompok, Studi kasus Simulasi



### **Tugas kelompok**

Merupakan tugas yang di berikan kepada kalian dikerjakan secara berkelompok



### **Tugas mandiri**

Tugas yang diberikan kepada kalian dikerjakan secara individu



### **Rangkuman**

Sekumpulan informasi untuk mempermudah dalam pemahaman materi



### **Refleksi**

Pembahasan di akhir untuk mengetahui kemampuan kalian dalam mempelajari buku ini



### **Evaluasi**

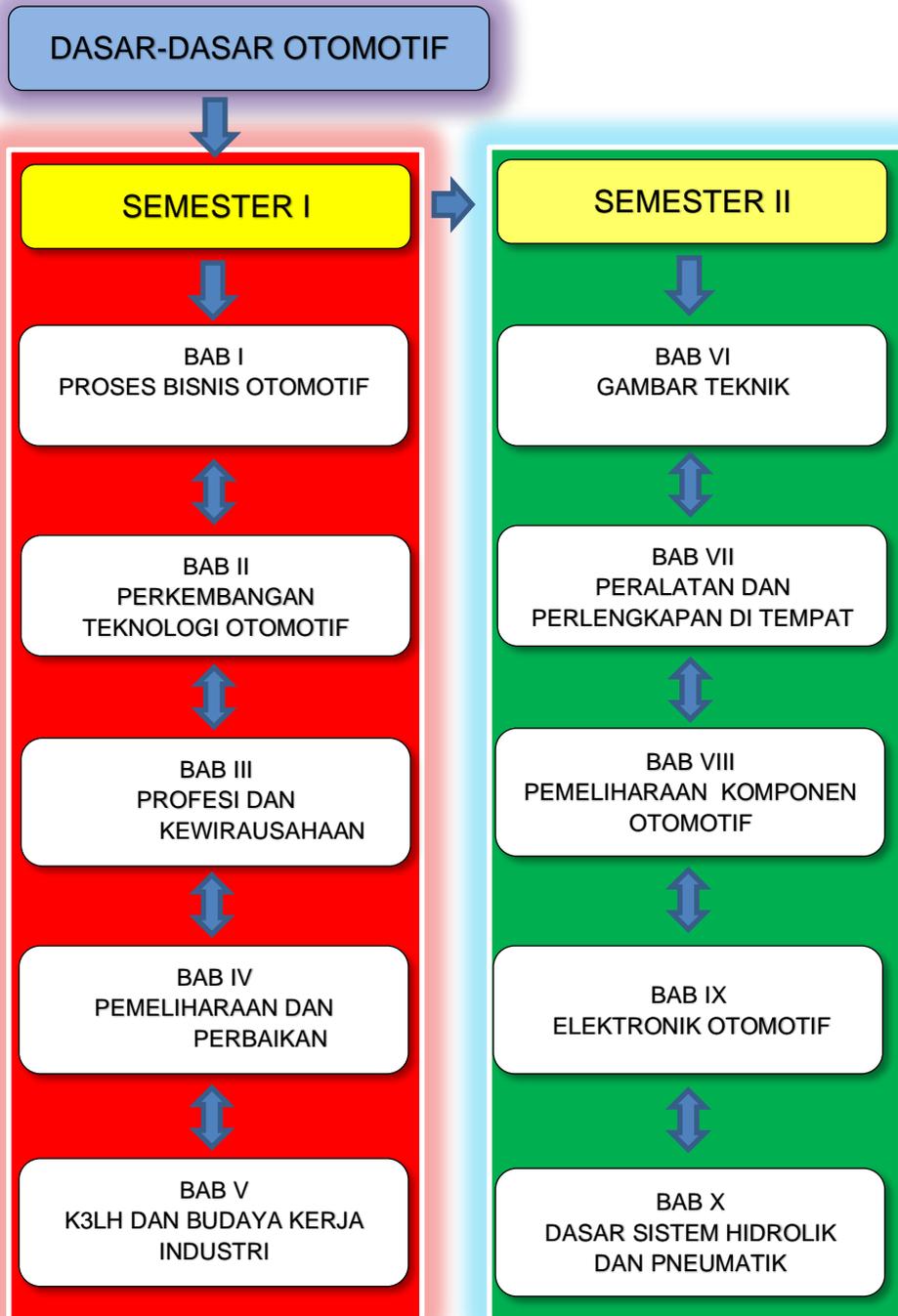
Berupa test formatif yang diberikan untuk menguji kemampuan kalian dalam mempelajari buku ini



### **Pengayaan**

Untuk menambah wawasan pengetahuan dan kemampuan keterampilan

### C. DIAGRAM CAPAIAN PEMBELAJARAN



# DAFTAR ISI

	Halaman
• Judul .....	I
• Hak Cipta .....	II
• Kata Pengantar .....	III
• Prakata.....	IV
• Petunjuk Penggunaan Buku .....	VI
• Daftar Isi.....	X
PENDAHULUAN .....	XII
A. Rasional.....	XIII
B. Cakupan atau Ruang Lingkup.....	XIV
C. Tujuan Mata Pelajaran.....	XIV
D. Pendekatan/Strategi Pembelajaran .....	XVII
E. Media Pembelajaran.....	XVII
F. Evaluasi Pembelajaran .....	VIII
BAB I PROSES BISNIS OTOMOTIF .....	1
A. Pengertian Bisnis.....	2
B. Pengertian Proses Bisnis .....	3
C. Pengelolaan Sumber Daya Manusia dalam Proses Bisnis .....	12
D. Proses Bisnis Bidang Otomotif .....	17
E. Alur Proses Bisnis Manufaktur Bidang Otomotif.....	19
F. Jenis dan Merk Kendaraan Otomotif.....	23
G. Potensi Bisnis Bidang Otomotif di Lingkungan Sekitar .....	43
BAB II PERKEMBANGAN TEKNOLOGI OTOMOTIF.....	53
A. Sejarah Umum Teknologi Otomotif.....	56
B. Teknologi Otomotif Konvensional .....	58

C. Teknologi Otomotif dalam Penerapan Elektronik .....	63
D. Teknologi Otomotif dalam Penerapan Mobil Listrik .....	67
E. Isu Global dalam Perkembangan Otomotif.....	70
<b>BAB III PROFESI DAN KEWIRAUSAHAAN OTOMOTIF.....</b>	<b>79</b>
A. Jenis Profesi di Bidang Otomotif .....	83
B. Peluang Usaha Bidang Jasa Otomotif .....	91
C. Peluang Usaha Jual Beli Bidang Otomotif.....	94
D. Peluang Usaha Industri Otomotif.....	96
<b>BAB IV PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN OTOMOTIF.....</b>	<b>103</b>
A. Dasar-dasar Pemeliharaan Otomotif .....	105
B. Pemeliharaan Otomotif .....	107
C. Dasar-dasar Perbaikan Otomotif .....	111
D. Perbaikan Otomotif .....	112
<b>BAB V K3LH DAN BUDAYA KERJA INDUSTRI.....</b>	<b>135</b>
A. Prosedur K3LH .....	137
B. Alat Perlindungan Diri .....	144
C. Bahaya di Tempat Kerja.....	149
D. Prosedur-prosedur dalam Keadaan Darurat .....	163
E. Budaya Kerja <i>Safety Talk</i> .....	165
F. Budaya Kerja 5R/5S.....	167
Referensi.....	179
Biodata Penulis.....	182
Biodata Penelaah.....	183
Biodata Peer Review .....	184

# APA ISI DI BUKU INI?

Kemajuan teknologi otomotif yang demikian pesat, dari sektor sumber daya manusia (SDM) akan semakin mendorong seleksi alamiah yaitu persaingan antar individu yang terkuat yang akan bertahan. Keberhasilan akan dicapai oleh SDM yang paling siap dan mampu menyesuaikan diri dengan persyaratan lingkungan saat ini, yaitu mereka yang sanggup mempersiapkan secara sungguh-sungguh segala sesuatu yang akan terjadi mendatang. Di lingkungan pendidikan, terkait SDM maka yang diperlukan penyiapan lebih awal adalah guru dan peserta didik. Oleh karena itu guru wajib memperkaya diri dengan sejumlah kompetensi dan sejumlah talenta lainnya sehingga berkontribusi dalam menciptakan SDM unggul yaitu peserta didik yang kreatif, inovatif dan proaktif dalam menyikapi persaingan yang semakin ketat.

## A. Rasional

Mata Pelajaran Dasar-dasar Otomotif berisi kompetensi-kompetensi yang mendasari penguasaan keahlian teknik otomotif yang nantinya menentukan pemilihan konsentrasi pada kompetensi tingkat selanjutnya, antara lain Teknik Kendaraan Ringan Otomotif, Teknik Bisnis Sepeda Motor, Teknik Alat Berat, Teknik Bodi Otomotif, Teknik Ototronik, Teknik dan Manajemen Perawatan Otomotif dan lain-lain.

Pada awal pembelajaran peserta didik dikenalkan dengan perkembangan teknologi otomotif pada saat ini dan yang akan datang, budaya kerja, dunia kerja, jabatan kerja setelah lulus dari program keahlian di satuan Pendidikan, dan konsentrasi yang dapat dipelajari pada kelas XI dan XII untuk menumbuhkan *passion* (renjana), *vision* (visi), (*imagination*) imajinasi, dan (*creativity*) kreativitas.

Pada era digitalisasi dan otomatisasi di dunia industri seperti saat ini peserta didik menerapkan Profil Pelajar Pancasila dengan sifat gotong royong, mandiri, bernalar kritis dan kreatif sehingga peserta didik dapat memecahkan masalah dan menemukan solusi dalam mempelajari Dasar-dasar Otomotif. Mata pelajaran Dasar-dasar Otomotif tidak hanya membekali peserta didik pada dasar keahlian teknik otomotif tetapi juga mendorong peserta didik untuk meningkatkan akhlak pribadi seperti disiplin, menghargai dan menghormati budaya sehingga peserta didik menjadi masyarakat yang senantiasa beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, bernalar kritis,



mandiri, kreatif, bergotong royong dan peduli terhadap lingkungan.

## **B. Cakupan atau Ruang Lingkup**

Dasar-dasar Otomotif meliputi sikap kerja dan kompetensi untuk membekali terhadap pemahaman perkembangan otomotif. Proses pembelajaran sebaiknya terlebih dahulu diajarkan konsep – konsep, simulasi, demonstrasi kemudian praktek. hal ini memudahkan peserta didik dalam memahami mata pelajaran ini.

Mata pelajaran Dasar-dasar Otomotif merupakan pangkal pemahaman terhadap penguasaan kompetensi otomotif sehingga merupakan prasyarat mempelajari mata pelajaran selanjutnya seperti mesin otomotif, chassis otomotif, kelistrikan otomotif, elektronika otomotif dan lain sebagainya.

## **C. Tujuan Mata Pelajaran**

Mata pelajaran Dasar-dasar Otomotif bertujuan membekali peserta didik dengan dasar-dasar pengetahuan, keterampilan, dan sikap (*hard skills* dan *soft skills*) meliputi:

1. Memahami manajemen atau proses bisnis bidang otomotif secara menyeluruh pada berbagai jenis dan merk kendaraan;
2. Memahami perkembangan teknologi otomotif dan dunia kerja serta isu-isu global terkait dunia otomotif;

- 
3. Memahami profesi dan kewirausahaan (*job-profile* dan *technopreneurship*), dan peluang usaha di bidang otomotif;
  4. Memahami kegiatan praktik yang terkait dengan seluruh teknologi yang diaplikasikan dalam industri otomotif.
  5. Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH) di tempat kerja;
  6. Menggambar teknik dasar sesuai standar yang digunakan;
  7. Menggunakan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja;
  8. Melakukan pemeriksaan komponen dengan alat sesuai dengan manual perbaikan;
  9. Melakukan perakitan komponen-komponen elektronika dasar dan pematrian sesuai Prosedur Operasional Standar (POS);
  10. Memahami dasar-dasar sistem hidrolik dan pneumatik.

Pada pembelajaran Dasar-dasar Otomotif peserta didik harus mempunyai keterampilan personal dan sosial berupa *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (berpikir kreatif), *collaboration* (bekerja sama), *communication* (keterampilan berkomunikasi) dan budaya kerja dalam mempelajari aspek *hard skills*.

Pada awal pembelajaran siswa dikenalkan kepada lapangan pekerjaan, jabatan kerja yang dapat dimasuki, dan konsentrasi yang dapat dipelajari pada kelas XI dan XII.



Untuk menumbuhkan *passion* (renjana), *vision* (visi), imajinasi, dan kreativitas dapat dilakukan melalui:

1. Pembelajaran di kelas;
2. Pembelajaran di bengkel kerja/laboratorium;
3. Kegiatan berbasis proyek sederhana;
4. Berinteraksi dengan alumni atau praktisi industri di bidang otomotif;
5. Kunjungan lapangan ke proyek/industri yang relevan;
6. Pencarian informasi melalui media digital.

Tahap ini membutuhkan porsi dominan (sekitar 75%) untuk pengembangan *soft skills* pada pembelajaran sebelum mempelajari aspek *hard skills* sebagaimana tercantum pada elemen mata pelajaran.

Perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian pembelajaran harus sesuai dengan karakteristik mata pelajaran dan tujuan yang ingin dicapai. Pelaksanaan pembelajaran dapat menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), *discovery learning*, pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), atau *inquiry learning* serta metode antara lain ceramah, tanya jawab, diskusi, observasi, peragaan atau demonstrasi yang dipilih berdasarkan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran. Penilaian meliputi aspek pengetahuan melalui tes dan non-tes, aspek sikap melalui observasi, catatan kejadian menonjol (*anecdotal record*), penilaian antar-teman, dan penilaian diri serta aspek keterampilan melalui penilaian proses, produk, dan portofolio. Pembelajaran Dasar-dasar



Otomotif dapat dilakukan secara sistem blok disesuaikan dengan karakteristik elemen materi yang dipelajari.

#### **D. Pendekatan/Strategi Pembelajaran**

Pendekatan/Strategi Pembelajaran dalam mata pelajaran Dasar-Dasar Otomotif menggunakan berbagai strategi seperti : ekspositori, inkuiri, berbasis masalah, kooperatif, afektif, konstektual, aktif. yang disesuaikan dengan capaian kompetensi dengan mempertimbangkan proses belajar sepanjang hayat dan mengacu Profil Pelajar Pancasila yaitu : Beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa serta berakhlak mulia, Berkebinekaan Global, Bergotong royong, Mandiri, Bernalar Kritis dan Kreatif

Dalam proses pembelajaran menggunakan pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran mandiri

1. Collaborative learning atau pembelajaran kolaboratif adalah situasi dimana terdapat dua atau lebih orang belajar atau berusaha untuk belajar sesuatu secara bersama-sama
2. Pembelajaran Individual/mandiri adalah pembelajaran yang dilaksanakan oleh peserta dengan menambahkan unsur-unsur/sumber-sumber yang diperlukan dengan bantuan dari guru pembimbing.

## **E. Media Pembelajaran**

Media pembelajaran untuk mata pelajaran Dasar-dasar Otomotif dapat menggunakan berbagai media pembelajaran seperti media cetak, audio, video, audio-video dan media interaktif lainnya. Untuk mempercepat pemahaman harus menggabungkan beberapa media pembelajaran dan bahkan dalam mempelajari dasar-dasar otomotif pada kompetensi tertentu diharapkan menggunakan media peraga dan pengaman dan praktek langsung baik di kelas atau di tempat lain seperti industri bengkel-bengkel dan lain sebagainya.

Selain media di atas dimungkinkan peserta didik juga menggunakan internet sebagai penunjang dalam kegiatan belajar mengajar.

## **F. Evaluasi Pembelajaran**

Dalam pembelajaran dasar-dasar otomotif evaluasi dapat dilakukan penilaian beberapa kombinasi metode seperti :

- a. Metode latihan keterampilan yaitu penilaian yang dilakukan pada saat melakukan aktivitas praktek sesuai capaian pembelajaran
- b. Penilaian produk yaitu penilaian terhadap wujud produk sesuai capaian pembelajaran baik dari segi proses maupun hasil akhir.

- 
- c. Penilaian proyek yaitu penilaian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam mempraktekan pengetahuanya melalui penyelesaian suatu proyek dalam waktu tertentu.
  - d. Metode inquiri yaitu dengan penilaian portofolio dari tugas, karya, prestasi akademik/nonakademik, yang dilakukan peserta didik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN VOKASI  
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

2021

BUKU DASAR-DASAR OTOMOTIF I

SMK/MAK KELAS X

ISBN

# BAB I

## PROSES BISNIS OTOMOTIF

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari pada BAB ini kalian diharapkan dapat :

- A. Memahami Pengertian Bisnis
- B. Memahami Pengertian Proses bisnis
- C. Pengelolaan Sumber Daya Manusia dalam Proses Bisnis
- D. Memahami Proses Bisnis Bidang Otomotif
- E. Memahami Alur Proses Bisnis Manufaktur Bidang Otomotif
- F. Mengetahui Jenis dan Merk Kendaraan Otomotif
- G. Mengidentifikasi Potensi Bisnis Bidang Otomotif di Lingkungan Sekitar



## A. PENGERTIAN BISNIS

Apakah kalian mengetahui pengertian bisnis ?

# ***BUSINESS* ???**

**Bisnis berasal dari bahasa inggris “*bussiness*” yang berarti sibuk**



Carilah pengertian bisnis secara umum

Amatilah kegiatan bisnis yang dilakukan oleh orang-orang di sekitar kalian!

Tuliskan jenis bisnis yang dilakukan dan siapa saja yang terlibat dalam proses bisnis tersebut?

NO	JENIS BISNIS DI SEKITAR	SIAPA SAJA YANG TERLIBAT DALAM PROSES KEGIATAN TERSEBUT
1		
2		
3		
4		
5		

## B. PENGERTIAN PROSES BISNIS

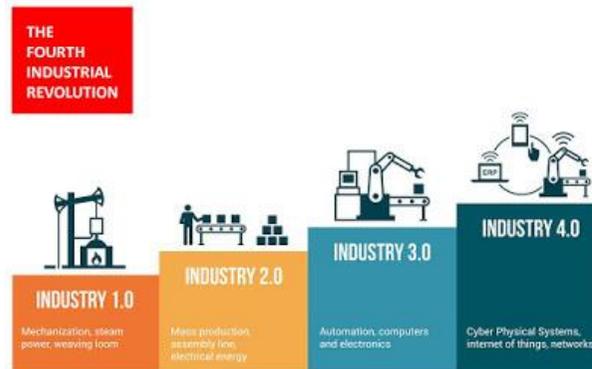


Bisnis merupakan segala sesuatu usaha kegiatan merubah bentuk, sifat dan tampilan dari barang/benda melalui berbagai cara baik fisika atau kimia, sehingga barang/benda tersebut mempunyai nilai lebih sesuai yang dibutuhkan, pada masa saat ini barang/benda yang diolah untuk bisnis adalah suatu produk yang dapat berwujud nyata (mempunyai bentuk dimensi) atau hanya berwujud maya (bentuk digital). Bisnis sangat erat kaitanya dengan industri apalagi bidang otomotif.

Industri merupakan serangkaian kegiatan manusia dengan segala kemampuan, ketekunan dan keahliannya dengan bantuan alat atau mesin dalam mengolah barang/benda menjadi bahan baku, bahan setengah jadi atau barang jadi untuk meningkatkan nilai kualitas dan kegunaan barang tersebut.

Industri di Indonesia mempunyai peluang yang cukup besar dalam perkembangannya karena mempunyai bahan baku/bahan mentah yang sangat melimpah, letak geografis Indonesia yang menguntungkan, tenaga kerja yang banyak dan pasar dalam negeri yang menjanjikan. Namun dalam kenyataanya industri di Indonesia mengalami beberapa kendala diantaranya penguasaan teknologi yang perlu ditingkatkan pada segi SDM, mutu barang yang kalah bersaing

dan juga sarana dan prasarana belum merata di seluruh wilayah.



Gambar 1.1 Perkembangan revolusi industri

Sumber : <https://kkp.go.id/itjen/page/1724-peran-pemerintah-dalam-revolusi-industri-4-0/>

Dunia Industri sudah berkembang dari mulai abad ke 18 atau yang di kenal dengan revolusi industri 1.0 dimana di gunakanya mesin uap untuk proses pembuatan barang menggantikan tenaga manusia atau hewan. Revolusi industri 2.0 ditandai dengan adanya perkembangan energi listrik dan motor penggerak dalam berbagai perusahaan manufaktur pada era ini produk dibuat secara masal seperti pesawat telephone, mobil dan pesawat terbang yang terjadi sekitar tahun 1870an. Kemudian pada tahun 1969 ditemukan komputer hal ini sebagai tanda di mulainya revolusi industri 3.0. perkembangan pada era ini sangat cepat seperti industri berbasis elektronika, teknologi informasi dan otomatisasi. Pada era saat ini dikenal dengan revolusi industri 4.0. dimana teknologi digital dan internet sudah sangat cepat pertumbuhannya sehingga mempengaruhi perubahan pada kehidupan manusia pada era revolusi sebelumnya. Bukan

rahasia lagi hampir semua orang ketergantungan dengan smartphone. Bahkan dalam transportasi manual juga tergeser dengan munculnya Ride-sharing seperti Go-jek, Uber dan Grab.



Gambar 1.2 Prioritas nasional making Indonesia 4.0

Sumber : <https://kkp.go.id/itjen/page/1724-peran-pemerintah-dalam-revolusi-industri-4-0/>

Teknologi manufaktur saat ini sudah menggabungkan antara teknologi otomatisasi dengan teknologi pertukaran data secara jarak jauh atau di kenal dengan *Internet Of Things (IoT)* dimana kemampuan mesin, peralatan berbagai perangkat, sensor dan manusia saling bekerja sama menciptakan sistem informasi berupa salinan dunia fisik nyata secara virtual.

Pemerintah bersama dunia usaha dan masyarakat berupaya secara sungguh-sungguh dalam menghadapi era revolusi 4.0 ini di tandai dengan adanya *Roadmap Making Indonesia 4.0* yang terdapat lima industri yang menjadi fokus

penerapan revolusi industri 4.0 yaitu industri : kebutuhan pokok (Makanan dan Minuman), Tekstil, Elektronik, Otomotif dan Kimia.



Gambar 1.3 Sektor prioritas revolusi industri 4.0

Sumber : <https://kcp.go.id/itjen/page/1724-peran-pemerintah-dalam-revolusi-industri-4-0/>

Industri otomotif merupakan industri manufaktur karena dari proses pembuatannya terdiri dari banyak perusahaan (badan usaha) yang menyediakan bahan mentah dan bahan baku untuk di olah dengan berbagai peralatan seperti mesin-mesin, komputer robot dan tenaga kerja untuk menghasilkan sebuah produk, produk pada industri otomotif seperti kendaraan (sepeda motor dan mobil), angkutan barang, alat berat dan alat pertanian.

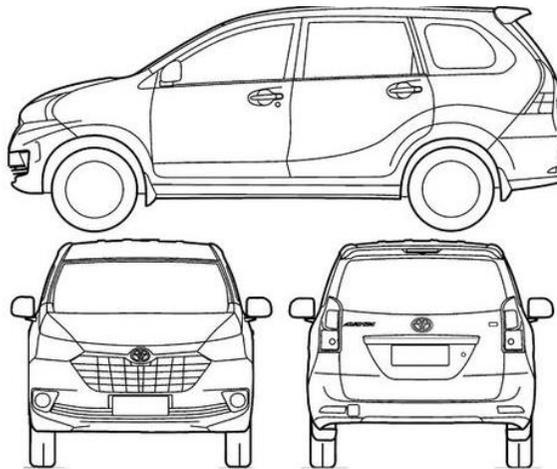
Proses bisnis biasanya mempunyai beberapa tahapan dalam proses pengolahan dari bentuk barang mentah menjadi barang setengah jadi atau barang jadi, di antaranya :

### 1. Perencanaan

Dalam bidang manufaktur otomotif perencanaan merupakan langkah awal yang sangat penting karena

menentukan tujuan , strategi, kebijakan, langkah pencapaian perusahaan tinjauan kerja dan umpan balik dalam siklus rencana baru.

Rencana produk atau desain otomotif biasanya didasari dari *survey* yang dilakukan terhadap kebutuhan masyarakat. Sebagai contoh suatu perusahaan mobil di Indonesia melakukan analisis survey dimana masyarakat Indonesia membutuhkan kendaraan mobil yang mampu menampung seluruh anggota keluarga yang rata-rata berjumlah 3 sampai 7 orang. Sehingga produsen berusaha memenuhi kebutuhan tersebut



Gambar 1.4 Rancangan desain sebuah kendaraan

Sumber : <https://umbelen.com/sketsa-mobil/>

Berbagai metode dan cara dalam menentukan rencana setiap perusahaan berbeda-beda sesuai tujuan utama perusahaan, salah satu cara yang populer untuk menentukan rencana adalah dengan pertanyaan 5W dan 1H seperti contoh berikut ini :



Gambar 1.5 Metode 5W 1H

- What (apa) : Apa tujuan perusahaan?
- Why (kenapa) : Kenapa menjadi tujuan perusahaan?
- Where (dimana) : Dimana tempat yang paling tepat untuk mencapai tujuan tersebut?
- When (kapan) : Kapan harus dikerjakan
- Who (siapa) : Siapa saja yang terlibat proses mencapai tujuan?
- How (bagaimana) : Bagaimana cara strategi yang tepat?

Dengan demikian perencanaan berfungsi untuk mencapai tujuan dengan tingkat efektivitas dan efisiensi operasional yang tepat.

## 2. Pengembangan (*development*)

Produk dan jasa seiring berjalanya waktu mempunyai perubahan terhadap bentuk, selera, teknologi dan persaingan sehingga barang atau jasa hasil produk harus mengikuti perkembangan tersebut dengan produk jasa yang baru dan tepat. Perusahaan dalam memperoleh



produk baru biasanya dengan dua cara yaitu membeli perusahaan paten (akuisisi) dan lisensi atau pengembangan di departemen perusahaan sendiri.

Tahapan pengembangan produk yang dilakukan perusahaan biasanya meliputi hal sebagai berikut :

- a. Penggalan gagasan pengembangan produk secara sistematis. Berasal dari internal perusahaan, pelanggan, distributor, pemasok, pesaing dan lain sebagainya.
- b. Penyaringan gagasan dilakukan apabila terdapat beberapa jumlah gagasan produk baru untuk menentukan yang terbaik dan tepat.
- c. Pengembangan konsep dan pengujian gagasan, konsep produk akan di bahas secara terperinci, disajikan menarik dan bermakna bagi konsumen dengan pengujian produk sebelum di pasarkan.
- d. Pengembangan strategi pemasaran dengan merancang strategi yang tepat dalam pemasaran untuk memperkenalkan produk ke pasar.
- e. Analisis bisnis, yaitu peninjauan ulang produk penjualan, biaya dan keuntungan dari produk untuk mengetahui faktor pemenuhan sasaran perusahaan. Dalam proses ini biasanya juga dilakukan survey pendapatan pasar dan survey penjualan produk serupa.
- f. Pengembangan produk pada tahap ini produk sudah berbentuk fisik, memungkinkan dapat di rubah sesuai

tujuannya untuk meyakinkan bahwa produk sudah sesuai kebutuhan.

- g. Uji pemasaran merupakan tahapan program pemasaran memperkenalkan kepada keadaan pasar yang lebih realistik.
- h. Komersialisasi yaitu tahapan memperkenalkan produk secara luas menyeluruh terhadap produk yang sudah di buat.

### 3. Produksi (*manufacturing*)

Dalam buku Manajemen Operasi Produksi (2020) Andy Wijaya dan kawan-kawan, produksi adalah proses menghasilkan sesuatu baik berbentuk barang maupun jasa dalam sesuatu periode waktu dan memiliki nilai tambah bagi perusahaan.

Produksi tidak hanya mmenghasilkan barang saja tetapi jasa juga termasuk suatu produksi, barang dan jasa keduanya dapat menghasilkan keuntungan dan menjadi kebutuhan masyarakat pada umumnya.



Gambar 1.6 Proses produksi mobil

Sumber : <https://www.otosia.com/>



Tujuan produksi pada umumnya untuk menghasilkan produk barang atau jasa tetapi juga mempunyai tujuan lain seperti untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, memperoleh keuntungan, meningkatkan pendapatan masyarakat dan negara.

#### 4. Perawatan (*maintenance*)

Pada sebuah produk barang yang telah di produksi dan kemudian di gunakan oleh konsumen maka barang tersebut akan mengalami penurunan kerja dan fungsi dari produk tersebut berkurang, untuk itu perlu adanya perawatan barang atau produk dengan melakukan kegiatan produksi jasa. Contoh produksi jasa dilakukan pada produk kendaraan bermotor (mobil), satu mobil terdiri dari ribuan komponen yang lama kelamaan akan menjadi aus, korosif sehingga melemah kemampuannya, karena itu perlu adanya perawatan produk.

Apakah pernah kalian menghitung komponen pada satu unit barang pada kendaraan?

## **C. PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA DALAM PROSES BISNIS**

### **1. Pengertian Pengelolaan Sumber Daya Manusia**

Pengelolaan sumber daya manusia dikenal dengan istilah Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) adalah suatu ilmu atau cara bagaimana mengatur hubungan dan peranan sumber daya (tenaga kerja) yang dimiliki oleh individu secara efisien dan efektif serta dapat digunakan secara maksimal sehingga tercapai tujuan bersama.

Sumber daya manusia memiliki karakter, sifat, sikap yang berbeda-beda, dalam pengelolaannya menggabungkan beberapa ilmu seperti psikologi, sosiologi dan lain sebagainya.

### **2. Tujuan Pengelolaan Sumber Daya Manusia**

Pengelolaan atau manajemen sumber daya manusia dilakukan untuk meningkatkan efektifitas karyawan (pegawai, buruh, manajer, dan tenaga kerja lainnya) sehingga organisasi atau perusahaan mencapai tujuan. Bagian yang menangani sumber daya manusia di suatu perusahaan disebut HRD (*Human Resource Departement*).

Tujuan pengelolaan atau manajemen Sumber Daya Manusia menurut Sedarmayanti, penulis buku Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja (2009). Tujuan



manajemen sumber daya manusia terdapat 4 tujuan, yakni:

a. Tujuan sosial

Pengelolaan ini memastikan dengan bertanggung jawab secara sosial terhadap tantangan dan keperluan yang terjadi dimasyarakat untuk mengurangi efek *negative* atau merugikan bagi organisasi atau perusahaan yang akan muncul.

b. Tujuan Organisasi

Tujuan iini mengelola dan memastikan adanya sumberdaya manusia yang baik dengan menggunakan sasaran-sasaran formal yang disusun untuk mencapai tujuan dari perusahaan atau organisasi.

c. Tujuan fungsional

Pengelolaan sumber daya manusia untuk senantiasa mempertahankan bahkan meningkatkan kontribusi SDM kepada organisasi atau perusahaan.

d. Tujuan Individu

Pengelolaan sumber daya manusia pada diri individu setiap anggota atau karyawan guna memberikan motivasi sehingga akan tercipta kontribusi yang maksimal dalam melaksanakan tugasnya di dalam organisasi atau perusahaan.

### 3. **Proses Pengelolaan Sumber Daya Manusia**

Proses pengelolaan sumber daya manusia setiap organisasi atau perusahaan akan berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan. Namun pada umumnya proses yang dilakukan dari perencanaan SDM seperti (perekrutan, penandatanganan kontrak kerja, penempatan, pembinaan tenagakerja) dengan persyaratan tertentu.

#### a. Perencanaan SDM (*Human Resource Planning*)

Merupakan proses manajemen dalam menentukan pergerakan sumber daya manusia organisasi dari posisi yang diinginkan di masa depan, dengan proses-proses dan aktivitas yang dilakukan bersama oleh manajer sumber daya manusia dan manajer lini untuk menyelesaikan masalah organisasi yang terkait dengan manusia.

#### b. Penyediaan SDM (*Personal Procurement*)

Merupakan segala sesuatu yang dilakukan untuk penyediaan sumber daya manusia dengan kriteria tertentu guna memenuhi kebutuhan organisasi perusahaan. Penyediaan tenaga kerja biasanya melalui beberapa seleksi diantaranya : seleksi administrasi, seleksi kualifikasi, seleksi sikap perilaku dan penempatan tenaga kerja.



c. Pengembangan (*Personnnel Development*)

Pengembangan tenaga kerja baru diakomodasi melalui program orientasi organisasi atau perusahaan. Untuk tenaga kerja lama pembinaan dilakukan dengan metode *on the job* dan *off the job* yang dilakukan didalam maupun di luar organisasi perusahaan.

d. Pemeliharaan (*Personnel Maintanance*)

Tenaga kerja yang dipilih dari dari sumber terbaik, kemudian memberikan program terbaik, maka perusahaan dapat berharap tenaga kerja memberikan kinerja terbaik untuk organisasi perusahaan, proses selanjutnya adalah pemeliharaan tenaga kerja. Setiap tenaga kerja mempunyai motif yang berbeda-beda, biasanya perusahaan dalam melakukan pemeliharaan dengan cara pemberian kompensasi dan benefit.

Kompensasi bisa berbentuk uang atau insentif tingkat yang berbeda sesuai pekerjaanya, sedangkan benefit berbentuk perhatian perusahaan seperti cuti bergaji dan asuransi kesehatan keselamatan kerja bagi tenaga kerja dan keluarganya.



e. Pemanfaatan (*Personnal Utilization*)

Langkah ini merupakan upaya untuk memelihara tenaga kerja agar selalu sejalan dengan rencana strategis perusahaan. Program yang diberikan diantaranya promosi jabatan kelebih tinggi, demosi penurunan tenaga kerja pada bagian yang lebih rendah karena adanya penurunan kualitas dalam bekerja. Transfer pemindahan tenaga kerja dengan harapan akan meningkatkan produktifitasnya setelah mengalami proses transfer.



## TUGAS KELOMPOK

Diskusikan bersama teman sebaya pernyataan berikut :

- Perusahaan apa yang ingin kalian kelola?
- Dalam pengadaan tenaga kerja kriteria seperti apa yang harus di penuhi untuk memajukan perusahaan yang anda pimpin?

**Nama Perusahaan** : .....

**Nama Manjer** : .....

<b>NO</b>	<b>Seleksi Tenaga Kerja</b>	<b>Syarat kualifikasi Tenaga Kerja yang diperlukan</b>
<b>1</b>	seleksi administrasi	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>
<b>2</b>	seleksi kualifikasi	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>
<b>3</b>	seleksi sikap perilaku	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>

## D. PROSES BISNIS BIDANG OTOMOTIF

Proses bisnis dilakukan oleh perusahaan yang akan melibatkan berbagai perusahaan lainnya, Perusahaan adalah organisasi atau badan usaha yang melakukan produksi dimana tenaga kerja dalam melakukan kegiatan dengan menggunakan berbagai peralatan, mesin, dan teknologi lainnya untuk mendapatkan suatu produk dan jasa melalui proses dan tahapan-tahapan tertentu. Proses atau tahapan-tahapan tersebut dibuat oleh masing-masing satuan kerja yang sering disebut Prosedur Operasioanal Standar (POS).

Industri bidang otomotif dalam memproduksi satu produk akan melibatkan banyak perusahaan antara lain:

1. Perusahaan Pemegang Merk

Biasanya perusahaan ini yang akan melakukan perancangan dari perencanaan produk, model, desain (bentuk dan *engine*), teknologi yang digunakan dan lain sebagainya dengan cara riset dan survey yang dilakukan.

2. Perusahaan Perakitan

Perusahaan ini sering disebut dengan agen (Agen Tunggal Pemegang Merk / Agen Pemegang Merk) melaksanakan produksi sesuai arahan dari perusahaan pemegang merk seperti SOP, standarisasi dan aturan teknis lainnya.



### 3. Perusahaan Karoseri

Perusahaan yang melakukan produksi pada bodi kendaraan dengan mengacu spesifikasi teknis bentuk yang di tentukan oleh pemegang merk.

### 4. Perusahaan Modifikasi

Melakukan perubahan kendaraan dari bodi, mesin dan bagian lainya sesuai kebutuhan atau keinginan pasar dengan ketentuan pemegang merk.

### 5. Perusahaan Perbengkelan

Perusahaan yang melakukan produksi dibidang jasa seperti perawatan, perbaikan pada kendaraan.

### 6. Perusahaan Komponen Otomotif

perusahaan ini memproduksi pembuatan komponen-komponen otomotif sesuai standarisasi teknis dari pemegang merk. Komponen yang dibuat biasanya terdapat 2 kategori yaitu komponen OEM (*Original Equipment Manufaktur*) dan komponen *after market*.

## E. ALUR PROSES BISNIS MANUFAKTUR BIDANG OTOMOTIF

Alur proses bisnis manufaktur dalam setiap perusahaan akan berbeda-beda tergantung dari kebijakan manajemen pada perusahaan tersebut. Secara garis besar alur proses bisnis manufaktur bidang otomotif antara lain sebagai berikut :

### 1. Proses *Procurement*

Proses *Procurement* yaitu proses bisnis yang berkaitan dengan pengadaan barang dan berbagai kebutuhan lainnya dalam proses kegiatan produksi manufaktur. Pengadaan barang tersebut menyangkut berbagai alat penunjang seperti raw material, spare part, alat pembersih, kebutuhan karyawan dan kebutuhan gedung beserta perlengkapannya.

### 2. *In-out Inventory*

*In-out Inventory* adalah proses pengaturan masuk dan keluarnya barang selama melakukan kegiatan produksi.

### 3. Proses Produksi

Yaitu proses pengolahan bahan baku, bahan setengah jadi menjadi produk utuh yang siap untuk di jual kepada konsumen. Contoh dalam produksi mobil ada beberapa tahapan antara lain :

- *Press shop*

Tahapan ini melakukan pembentukan bahan baku berupa plat menjadi komponen body kendaraan



seperti rangka, lantai kendaraan, pintu, atap, kap mesin dan lain sebagainya.

- *Body shop*

Tahapan ini adalah menyatukan komponen-komponen body dan sassis menjadi satu bagian utuh.

- *Pain shop*

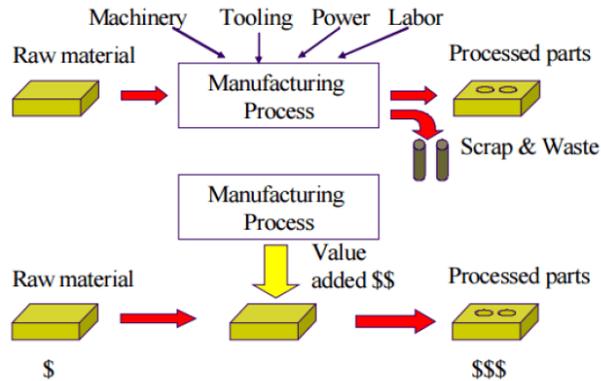
Tahapan pelapisan cat dengan menggunakan warna pilihan yang sesuai.

- *General assembly*

Adalah tahapan pemasangan semua perlengkapan kendaraan dari engine, pemindah tenaga, sistem rem, sistem kelistrikan, aksesoris bagian luar dan dalam.

- *Quality control*

Yaitu tahapan *finishing* dengan menguji kendaraan dengan prosedur yang ditentukan, apabila sudah sesuai kendaraan siap untuk di pasarkan, apabila dalam pengujian tidak sesuai spesifikasi kendaraan akan masuk lagi ke bagian produksi untuk di perbaiki.



Gambar 1.7 Proses manufaktur

Sumber : <https://salamadian.com/perusahaan-manufaktur/>

4. Penjualan dan pemasaran

Penjualan dan pemasaran merupakan salah satu proses penentu terhadap produk yang dihasilkan, tidak sedikit perusahaan mengeluarkan biaya dalam proses ini, seperti biaya promosi, biaya angkutan penjualan, biaya gaji karyawan pemasaran dan lain sebagainya.

5. Administrasi

Proses administrasi merupakan proses perekaman dari awal proses sampai akhir proses, proses ini juga berlaku setelah produk sudah laku terjual kepada konsumen. Proses ini dilakukan sebagai upaya perbaikan dalam menentukan kebijakan, arah dan tujuan serta pengawasan terhadap usaha yang berlangsung.

6. Akuntansi dan Keuangan

Akuntansi dan keuangan dalam proses bisnis berfungsi untuk menjamin keuangan pada perusahaan tetap sehat dan mampu membiayai seluruh kegiatan bisnis atau usaha.



## TUGAS KELOMPOK

Lakukan pencarian bidang usaha di dekat lingkungan kalian, Lakukan tahap berikut ini.

- Nama bidang usaha?
- Lakukan wawan cara dengan menggunakan pertanyaan 5W 1H
- Tentukan alur dari proses usaha pada bidang tersebut!

Nama usaha :

Pemilik usaha :

Jenis usaha :

Pertanyaan	Penjelasan
• Apa yang dibuat ? • Apa yang memotivasi membuat usaha tersebut?	
• Kenapa membuat jenis usaha tersebut?	
• Dimana memperoleh ide usaha tersebut?	
• Kapan mulai usaha tersebut?	
• Siapa saja yang terlibat proses membuat usaha tersebut?	
• Bagaimana cara strategi dalam membuat usaha tersebut?	
• Bagaimana alur proses dari usaha tersebut?	

## F. JENIS DAN MERK KENDARAAN OTOMOTIF

Otomotif identik dengan kendaraan bermotor namun sebenarnya penggunaan mesin otomotif tidak hanya pada kendaraan namun lebih dari itu, penggunaan mesin otomotif diantaranya digunakan pada sepeda motor, mobil (kendaraan ringan), alat angkutan, alat berat dan alat-alat pertanian.

### 1. Sepeda Motor

Sepeda motor merupakan alat transportasi menggunakan roda dua atau lebih dengan menggunakan sumber tenaga dari konversi bahan bakar atau mengkonversi energi listrik pada sepeda motor listrik. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer hampir semua masyarakat memiliki sepeda motor untuk menunjang kegiatan sehari-hari karena praktis dan mudah melewati jalur sempit. Jenis sepeda motor sangat banyak diantaranya yaitu :

- Sepeda Motor *Sport* : biasanya digunakan untuk berkendara dengan kecepatan tinggi seperti balapan, walau kenyataannya sering di jumpai di jalan umum.
- Sepeda Motor *Naked* : bentuknya mirip dengan motor sport namun desain pengendara tidak terlalu membungkuk sehingga nyaman di gunakan untuk kegiatan sehari-hari.
- Sepeda Motor *trail/Enduro/motorcross* : digunakan untuk melalui medan yang tidak rata berbatu,



lumpur atau pada medan terjal, namun dalam penggunaannya sepeda motor ini juga di gunakan pada jalan umum yang rata.

- Sepeda Motor bebek /Moped /Cub : motor ini sangat populer karena bentuknya seperti leher bebek maka sering di sebut motor bebek.
- Sepeda motor skuter : pada awalnya sepeda motor ini menggunakan mesin kecil 2 tak namun dalam perkembangannya menggunakan transmisi matik sehingga sangat memudahkan dalam penggunaan sehari-hari.
- Sepeda motor *cruiser* : desain sepeda motor ini menggunakan mesin besar (2 silinder atau lebih) dan posisi tangan stir pengendara yang tinggi memungkinkan kesan santai saat duduk mengendarainya.
- *Tree wheelers* : Sepeda motor ini menggunakan tiga roda dengan satu roda di belakang atau di depan, memungkinkan berkendara lebih nyaman saat berhenti tidak perlu menyangga kendaraan dengan kaki.
- ATV : sepeda motor dengan empat roda, sepeda motor ini digunakan pada kondisi jalan yang berpasir, berbatu atau berlumpur, desainya yang lebih ramping dari mobil membuat kendaraan ini menjadi pilihan tepat pada jalan pegunungan sempit.

Produsen sepeda motor (Merk) sangat banyak dengan jenis produk yang bermacam-macam, Merk kendaraan yang populer di Indonesia dapat dilihat pada gambar logo berikut ini :



Gambar 1.8 Logo merk sepeda motor  
Sumber : <http://maskurmambang.com/>

## 2. Mobil (Kendaraan Ringan)

Mobil merupakan salah satu kendaraan terpopuler di kalangan masyarakat kita. Jenis-jenis mobil yang sering digunakan antara lain :

- a. Mobil *Convertible* : Mobil kecil dengan atap yang dapat di buka
- b. Mobil *Coupe* : Mobil dengan dua pintu karena kapasitas penumpangnya cuma 2 orang.
- c. Mobil *Hatchback* : Mobil 5 pintu dengan desain ruang bagasi menyatu dengan kabin.
- d. Mobil MPV (*Multi Purposes Vehicle*) : Mobil 5 pintu yang didesain nyaman untuk keluarga karena



kapasitas penumpang yang banyak di pasaran tersedia low MPV, Medium MPV, Luxury MPV dan High MPV.

- e. Mobil SUV (*Sport Utility Vehicle*) : Mobil yang mirip dengan mobil MPV namun sebenarnya mobil ini didesain dari perpaduan mobil sedan dan mobil jeep. Tersedia di pasaran dengan jenis *Small SUV, Small Luxury SUV, Large SUV, Luxury Large SUV, Medium SUV* dan *Luxury Medium SUV*. Penggerak mobil dengan dua roda dan empat roda.
- f. Mobil sedan : Mobil yang didesain secara anggun dan elegant, biasanya menggunakan penggerak depan.
- g. Mobil *Station Wagon* : Mobil dengan atap yang panjang dan kargo/bagasi yang cukup luas.
- h. Mobil *single/double Cabin* : Mobil jenis mobil SUV namun memiliki ruang/bak terbuka di bagian belakangnya.
- i. Mobil *sport* : mobil yang mirip bentuknya dengan mobil sedan namun lebih aerodinamis dan sporty dilengkapi dengan mesin besar, desain dan pengendalian yang mewah
- j. Mobil *Off Road* : Mobil dengan penggerak empat roda, rantai yang tinggi dari tanah memungkinkan mobil ini digunakan di segala medan terutama jalan yang tidak rata.



Mobil Convertible



Mobil Sedan



Mobil *Coupe*



Mobil *Station Wagon*



Mobil *Hatchback*



Mobil *single/double Cabin*



Mobil MPV



Mobil *Sport*



Mobil SUV



Mobil Off Road

Gambar 1.9 Jenis-jenis mobil

Sumber : <https://www.otoflik.com/jenis-jenis-mobil/>

Sumber : <https://showroommobil.co.id/info-mobil/jenis-jenis-mobil/>

Adapun merk mobil yang populer adalah seperti pada logo berikut:



Gambar 1.10 Logo merk mobil

Sumber : <https://www.duniakunci.com/ahli-kunci/merk-mobil-dari-a-z/>

### 3. Alat Angkutan

Alat angkutan otomotif yang umum di gunakan antara lain angkutan penumpang (bus) dan angkutan barang (truck).

a. Bus

Jenis bus yang ada antara lain :

1) *Big bus*

*Big bus* merupakan alat angkutan penumpang dengan kapasitas 50 sampai 60 penumpang atau lebih tergantung jenis dari big bus, jenis big bus antara lain :

- *Normal Deck* : Bus lama di bawah tahun 2010 bus ini masih beroperasi, namun untuk saat ini sudah jarang di temui, ciri-cirinya adalah lantai pengemudi rata dengan lantai penumpang dan terdapat tonjolan pada samping pengemudi.
- Bus HD (*High Deck*) : bus dengan lantai tinggi dimana dibawah lantai penumpang digunakan untuk bagasi sehingga penumpang dapat membawa barang lebih banyak. Ciri-cirinya lantai pengemudi lebih rendah dari lantai penumpang.
- Bus HDD (*High Deck Double Glass*) : adalah jenis bus HD namun dari bagian depan terdapat dua kaca pemisah sehingga terlihat kekinian dan mewah.
- Bus SHD/*Jet Bus (Super High Deck)* : bus ini sama dengan bus HDD yaitu memiliki kaca ganda dengan sekat pembatas, perbedaanya terletak pada bagasi yang cukup luas untuk memung barang

bahkan sepeda motor dapat masuk di dalam bagasi tersebut.

- Bus DD (*Double Decker*) : yaitu bus dengan lantai ganda atau sering disebut bus tingkat, karena bus ini dua lantai maka tidak memiliki bagasi yang luas, bus ini memiliki tinggi kurang lebih 4150 mm.
- Bus UHD (*Ultra High Deck*) : Bus dengan bagasi sangat luas, tingginya sekitar 1,8 meter memungkinkan dapat menampung barang yang lebih di banding jenis bus lain, bus ini meruakan keluaran terbaru yaitu sekitar tahun 2018 dengan tinggi bus sekitar 4 meter saja.



Gambar 1.11 Bus UHD

Sumber :

<https://i.ytimg.com/vi/UhChhuDILRU/maxresdefault.jpg>

## 2) Medium bus

Medium bus atau sering dikenal dengan Bus  $\frac{3}{4}$  (tiga per empat) dapat memuat



penumpang antara 22 sampai 32 penumpang, bus ini biasanya memiliki dimensi 7500mm (panjang), 2200 mm (Lebar) dan tinggi 3000 mm.

3) *Micro bus / mini bus*

Kendaraan ini mampu mengangkut penumpang sampai kapasitas 20 penumpang sesuai dengan jenisnya. Dimensi pada micro bus biasanya 5500 mm ( panjang) 1700 mm (lebar) dan 2600 mm (tingginya)

4) *Mini van*

Mini van merupakan jenis kendaraan yang lebih besar dari mobil MPV karena penggunaannya juga untuk angkutan penumpang dengan kapasitas sekitar 15 penumpang.

b. Truck

Truck biasanya digunakan untuk pengangkutan barang dengan model bagian belakang berupa bak terbuka dan bentuk box, di Indonesia begitu banyak jenis truck yang ada, jenis truk biasanya di golongankan dari berbagai aspek seperti kapasitas pengangkutan dan model desain sesuai penggunaannya. Berikut jenis-jenis truck sesuai kapasitasnya

1) *Truck pick up*

Mempunyai empat roda dengan dua sumbu depan dan belakang, kapasitas mobil ini



kurang lebih 800 kg sampai 1,5 ton dengan model bak terbuka dan box.

2) Truck engkel

Kendaraan ini hampir sama dengan truck pick up yaitu dengan empat roda dan dua sumbu, kapasitas pengangkutan hingga 5 ton. Model truck engkel juga tersedia dalam bentuk bak terbuka dan box.

3) *Truck diesel engkel double*

Sekilas truck ini sama dengan Truck engkel namun pada sumbu belakang terdapat 4 roda dalam satu sumbu, kapasitas truck ini berkisar 6 ton, dan menggunakannya harus mempunyai sim B Umum.

4) Truck fuso

Truk ini sama dengan Truck diesel double engkel namun dengan kapasitas yang lebih besar yaitu berkisar 7-8 ton.

5) Truck tronton

Truck ini biasanya memiliki 3 sumbu roda (satu sumbu di depan dan dua sumbu di belakang) dengan jumlah roda belakang tiap sumbu 4 roda sehingga jumlah roda terdapat 10 roda. Kapasitas angkutan 10 ton hingga 20 ton.

6) Truck trintin

Perbedaan truck ini dengan truck tronton adalah pada rodanya truck ini memiliki dua



sumbu roda di depan dan dapat dibelokan, jadi terdapat empat roda yang bisa di stir (*four wheel steering*). Jumlah roda truck ini adalah 8 roda. Jika terdapat empat sumbu dengan 12 roda disebut Truck trinton.

7) Truck Trailer

Truck jenis ini memiliki sumbu di belakang tengah dan depan, pada truck ini bersumbu 4, 5 dan 6 sumbu. Dengan jumlah roda 16 sampai 24 roda dan kapasitas hingga 60 ton.

8) Truck kontainer

Kontainer adalah istilah untuk peti kemas, kontainer dalam pengoperasiannya harus dengan truck trailer. Namun di kalangan masyarakat sudah menyebutnya dengan truck kontainer.

9) Dump truck

Dump truck adalah alat yang digunakan untuk mengangkut batu besar, batu belah, pasir, tanah dan material lain dengan pembongkaran bak yang digerakan dengan sistem hidrolis. Alat ini termasuk alat berat karena muatan yang banyak, muatan dump truck dapat diklasifikasikan dengan dua tipe yaitu *on high why dump truck* (muatan 20 m<sup>3</sup>) dan *off high why dump ptruck* (muatan lebih dari 20 m<sup>3</sup>). Sedangkan menurut cara pembongkaranya tipe dump truck antara lain

: Quarry dump truck, rear dump truck, rigid dump truck, articulated dump truck, side dump truck, standart dump truck dan transfer dump truck.



*Truck pick up*



*Truck tronton*



*Truck angkel*



*Truck trintin*



*Truck double engkel*



*Truck trailer*



*Truck fuso*



*Kontainer truck*



*Off high why dump truck*

Gambar 1.12 Jenis dump truck

Sumber : <http://www.otoflik.com>

#### 4. Alat Berat

Alat berat adalah alat ukuran besar yang digunakan untuk berbagai macam keperluan pengerjaan besar seperti industri tambang, penggalian tanah, meratakan tanah dan lain sebagainya. berikut ini beberapa jenis-jenis alat berat antara lain :

a. *Escavator*



Gambar 1.13 *Escavator*

Sumber :

<https://products.unitedtractors.com/>

Alat yang digunakan untuk menggali material, mengeruk material, memindahkan material kedalam truck dan lain sebagainya.

b. *Bulldozer*

Adalah alat untuk mengolah lahan, baik untuk mendorong tanah kedepan maupun kesamping.



Gambar 1.14 *Bulldozer*

Sumber :

<https://products.unitedtractors.com/>

c. *Loader*

Alat ini bentuk dan fungsinya sama dengan bulldozer namun alat ini memiliki ban karet yang besar.



Gambar 1.15 *Loader*

Sumber :

<https://products.unitedtractors.com/>

d. *Single dump roller*

Yaitu alat yang digunakan untuk pekerjaan pemadatan tanah atau pemadatan material pada pengerjaan jalan.

e. *Asphalt finisher*

Digunakan untuk pengerjaan pengaspalan jalan dimana alat ini dapat mencampur aspal dengan material lain dan menaburkan ke jalan dengan rata dan padat.



Gambar 1.16 *Asphalt finisher*

Sumber : <https://products.unitedtractors.com/>

f. *Crane / Mobil Crane*

Adalah alat yang digunakan dalam pekerjaan kontruksi tinggi, alat ini seperti menara tinggi ada juga crane mobil yang secara mudah untuk pekerjaan ketinggian dengan berpindah-pindah dengan cepat, alat ini dapat mengangkat material secara vertikal maupun horisontal.



Gambar 1.17 *Mobil crane*

Sumber :

<https://products.unitedtractors.com/>

Alat berat sangat banyak jenisnya sesuai dengan kebutuhan untuk lebih mengenal merk dan jenis alat berat dapat dilihat dari gambar berikut :

## KOMATSU

-  Bulldozer
-  Forwarder
-  Hydraulic Excavator
-  Motor Grader
-  Off Highway Dump Truck
-  Wheel Dozer
-  Wheel Loader

## UD UD TRUCKS

-  Kuzer Cargo
-  Kuzer Dump
-  Quester Cargo
-  Quester Dump
-  Quester Mixer
-  Quester Tractor Head

## SCANIA

-  Mining Tipper & Heavy Hauler Trucks
-  Mining Supporting Trucks
-  Fuel Transport Trucks
-  General Cargo Trucks
-  Heavy Haulage Transport Trucks
-  Special Vehicle
-  Coach
-  City Bus



-  Asphalt Finisher
-  Cold Milling
-  Combination Rollers
-  Light Equipment
-  Pneumatic Tyred Rollers
-  Refuse Compactors
-  Single Drum Rollers
-  Soil Compactors
-  Stabilizer and Recycler
-  Tandem Vibratory Rollers

-  All Terrain Crane
-  Rough Terrain Crane
-  Self Loader
-  Telescopic Boom Cargo Crane
-  Telescopic Boom Crawler Crane
-  Truck Crane

Gambar 1.18 Merk dan jenis alat berat

Sumber : <https://products.unitedtractors.com/id/products/>

## 5. Alat pertanian

Alat pertanian sangat banyak jenis dan macam-macamnya diantaranya mesin pengolahan tanah, mesin tanam, mesin perawatan tanaman, mesin panen dan mesin pengolahan hasil panen.

- a. Alat pengolahan tanah
  - 1) *Cultivator* / traktor mini

Adalah alat untuk pengolahan tanah sekunder dengan tenaga mesin penggerak kecil.

Cultivator di pasaran Indonesia tersedia berbagai jenis dan merknya antara lain :



Gambar 1.19 Cultivator

Sumber :

<http://www.mesinpadi.com>

honda, quick, yanmar, krisbow, firman, humax, loncin, matsumoto dan lain sebagainya.

## 2) Traktor

Hand traktor yaitu alat pengolahan tanah yang dioperasikan manual menggunakan sumber tenaga motor diesel sehingga lebih kuat dan bertenaga dibanding cultivator.

Untuk kapasitas yang lebih besar dalam

pengerjaannya tersedia traktor roda empat dengan berbagai jenis dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 1.20 Traktor

Sumber :

<http://www.mesinpadi.com>



Gambar 1.21 Jenis traktor  
 Sumber : <https://fungsiilat.blogspot.com/>

b. Mesin tanam

1) *Trasnplanter*

yaitu mesin tanam padi dengan sistem tanam jejer.



Gambar 1.22 Mesin tanam padi  
 Sumber : [www.pertanian.go.id](http://www.pertanian.go.id)

2) Mesin penanam kentang (*row bungker harvester*)

Yaitu mesin penanam kentang yang digunakan untuk sekala besar, di indonesia jarang ditemui alt semacam ini.



Gambar 1.23 Alat tanam kentang  
 Sumber : <https://danuadji.com/alat-pertanian/>

c. Mesin panen

1) *Combine harvester*



Gambar 1.24 Alat panen padi  
 Sumber : [www.pertanian.go.id](http://www.pertanian.go.id)

2) Mesin panen tebu



Gambar 1.25 Alat panen tebu  
 Sumber : <https://danuadji.com/alat-pertanian/>

Mesin pertanian begitu banyak jenisnya kalian dapat mencari sendiri dengan menggunakan layanan smart phone dan internet.

### TUGAS MANDIRI

1. Tentukan jenis kendaraan yang kalian sukai dan memungkinkan untuk memilikinya dalam membantu kegiatan bisnis usaha atau kegiatan kalian di masa yang akan datang.
2. Mengapa memilih jenis merek tersebut?
3. Presentasikan hasil pekerjaan di depan teman dan Guru

NO	MERK	MODEL JENIS	ALASAN PEMILIHAN JENIS MERK
<b>SEPEDA MOTOR</b>			
1			
2			
3			
<b>MOBIL</b>			
1			
2			
3			
<b>BUS</b>			
1			
2			
3			
<b>TRUCK</b>			
1			
2			
3			
<b>ALAT BERAT</b>			
1			
2			
3			
4			
<b>ALAT PERTANIAN</b>			
1			
2			
3			
4			

## **G. POTENSI BISNIS BIDANG OTOMOTIF DI LINGKUNGAN SEKITAR**

Saat kalian tertarik untuk terjun di dunia bisnis, ada banyak persiapan yang harus dilakukan. Tidak hanya memikirkan hal-hal teknis seperti produk apa yang akan dijual, ada hal lain yang lebih penting yakni melakukan identifikasi peluang bisnis.

Tujuan yang terpenting adalah kesuksesan dari sebuah bisnis yang akan dijalankan. Sehingga, saat Anda memutuskan untuk membuka usaha atau bisnis baru, bisnis tersebut bisa berjalan dengan baik tanpa kendala dan bisa mendatangkan kesuksesan bagi pemiliknya. Cara menggali potensi bisnis antara lain mengidentifikasi peluang bisnis.

Berikut tujuan / fungsi melakukan identifikasi suatu bisnis, antara lain:

- a. Mencegah kerugian atau kebangkrutan usaha Anda.
- b. Mengetahui persaingan yang terjadi di pasar.
- c. Mengetahui produk atau jasanya jika dibutuhkan oleh pasar setempat.
- d. Mengetahui jika usahanya memang layak dijalankan.
- e. Mengetahui minat konsumen akan produk atau jasa yang akan ditawarkan.
- f. Mengetahui berapa lama usaha dapat berjalan.
- g. Mengetahui rugi laba ketika berbisnis.
- h. Menetapkan teknik pemasaran yang tepat.



Setelah mengetahui tujuan dari melakukan identifikasi peluang bisnis, selanjutnya adalah mengetahui dan melakukan bagaimana cara identifikasinya. Proses ini bisa dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT (Strength, Weakness, Opportunity dan Threat). Sehingga, Anda tidak akan terburu-buru untuk mengambil keputusan tanpa melalui pertimbangan yang matang.

Dengan melakukan cara ini, Anda akan mengetahui kekuatan, peluang, kelemahan dan ancaman yang dimiliki oleh bisnis tersebut. Terdapat 2 jenis identifikasi dari peluang bisnis tersebut yaitu faktor internal (kekuatan dan kelemahan bisnis) dan faktor eksternal (peluang dan ancaman).

a. *Strength* (Kekuatan)

Cara identifikasi peluang bisnis yang pertama adalah dengan mengetahui kekuatan dari bisnis yang kalian jalankan. Dengan memiliki kekuatan utama dari bisnis yang Anda jalankan, hal ini dapat mempengaruhi segala aspek secara positif baik untuk saat ini ataupun di masa mendatang. Lalu, bagaimana cara mengetahui kekuatan bisnis? Caranya dengan mengajukan beberapa pertanyaan berikut:

- Apa saja keunggulan dari perusahaan?
- Apa kelebihan yang dimiliki perusahaan yang tidak dimiliki oleh perusahaan pesaing?
- Apa saja keunikan perusahaan Anda?

- 
- Apa hal utama yang membuat perusahaan sukses dalam penjualan selama ini?
  - Apa saja keunggulan perusahaan dimata konsumen?

b. *Weakness* (Kelemahan)

*Weakness* adalah cara untuk melakukan identifikasi peluang bisnis dengan mengetahui kelemahan perusahaan. Cara ini bisa berpengaruh secara negatif pada perusahaan di masa sekarang maupun di masa mendatang. Siapkan pertanyaan berikut untuk mengetahui kelemahan dari bisnis yang akan Anda jalankan:

- Apa yang bisa diperbaiki oleh perusahaan?
- Apa yang sebaiknya harus dihindari oleh perusahaan?
- Faktor apa saja yang membuat penjualan perusahaan menurun?
- Apa kelemahan perusahaan dari kaca mata konsumen?
- Apa saja sepak terjang kompetitor sehingga pesaing lebih baik dari perusahaan Anda?

c. *Opportunities* (Peluang)

*Opportunities* adalah prospek bisnis atau peluang yang dimiliki oleh perusahaan. Dengan melakukan cara ini maka bisnis Anda memiliki kesempatan untuk bisa berkembang di masa mendatang. Berikut pertanyaan



yang bisa diajukan untuk menjawab peluang dari bisnis yang akan Anda jalankan:

- Kesempatan apa yang dimiliki oleh perusahaan saat ini?
- Hal apa yang sedang tren dan sejalan dengan perusahaan Anda?

d. *Threats* (Ancaman)

*Threats* adalah ancaman yang mungkin dapat menjadi hambatan bagi perusahaan atau bisnis untuk dapat berkembang. Pertanyaan yang bisa disiapkan yaitu:

- Apa saja kendala yang dihadapi oleh perusahaan saat ini?
- Hal apa yang sedang atau telah dijalankan oleh kompetitor perusahaan?
- Kemajuan teknologi apa yang menjadi ancaman untuk perusahaan?
- Apa saja peraturan pemerintah baru yang sekiranya akan mengancam kemajuan perusahaan Anda?

## RANGKUMAN



Bisnis merupakan segala sesuatu usaha kegiatan merubah bentuk, sifat dan tampilan dari barang/benda melalui berbagai cara baik fisika atau kimia, sehingga barang/benda tersebut mempunyai nilai lebih sesuai yang dibutuhkan, pada masa saat ini barang/benda yang diolah untuk bisnis adalah suatu produk yang dapat berwujud nyata (mempunyai bentuk dimensi) atau hanya berwujud maya (bentuk digital). Bisnis sangat erat kaitanya dengan industri apalagi bidang otomotif.

Industri otomotif merupakan industri yang bergerak dengan memanfaatkan teknologi tingkat tinggi dalam melakukan proses produksi. Sudah banyak hasil industri produksi yang dihasilkan, contoh barang industri otomotif adalah sepeda, motor, mobil, dan lain-lain.

Pengelolaan sumber daya manusia dikenal dengan istilah Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) adalah suatu ilmu atau cara bagaimana mengatur hubungan dan peranan sumber daya (tenaga kerja) yang dimiliki oleh individu secara efisien dan efektif serta dapat digunakan secara maksimal sehingga tercapai tujuan bersama.

Sumber daya manusia memiliki karakter, sifat, sikap yang berbeda-beda, dalam pengelolaanya menggabungkan beberapa ilmu seperti psikologi, sosiologi dan lain lain.

Proses bisnis dilakukan oleh perusahaan yang akan melibatkan berbagai perusahaan lainnya, Perusahaan adalah



organisasi atau badan usaha yang melakukan produksi dimana tenaga kerja dalam melakukan kegiatan dengan menggunakan berbagai peralatan, mesin, dan teknologi lainya untuk mendapatkan suatu produk dan jasa melalui proses dan tahapan-tahapan tertentu. Proses atau tahapan-tahapan tersebut dibuat oleh masing-masing satuan kerja yang sering disebut Prosedur Operaasioanal Standar (POS).

Otomotif identik dengan kendaraan bermotor namun sebenarnya penggunaan mesin otomotif tidak hanya pada kendaraan namun lebih dari itu, penggunaan mesin otomotif diantaranya digunakan pada sepeda motor, mobil (kendaraan ringan), alat angkutan, alat berat dan alat-alat pertanian.

Saat kalian tertarik untuk terjun di dunia bisnis, ada banyak persiapan yang harus dilakukan. Tidak hanya memikirkan hal-hal teknis seperti produk apa yang akan dijual, ada hal lain yang lebih penting yakni melakukan identifikasi peluang bisnis.

Tujuan yang terpenting adalah kesuksesan dari sebuah bisnis yang akan dijalankan. Sehingga, saat Anda memutuskan untuk membuka usaha atau bisnis baru, bisnis tersebut bisa berjalan dengan baik tanpa kendala dan bisa mendatangkan kesuksesan bagi pemiliknya.

## REFLEKSI



Setelah mempelajari bab pertama, kalian tentu lebih memahami tentang pengertian, konsep dan lingkup bisnis otomotif. Dari semua materi yang sudah dijelaskan pada bab pertama ini tentukan hal berikut ini

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!
- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling kalian sukai? Sebutkan alasannya!

Coba diskusikan dengan teman maupun guru kalian, karena konsep dasar ini akan menjadi fondasi dari materi-materi yang akan dibahas di bab-bab selanjutnya

### LEMBAR REFLEKSI

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....
- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling kalian sukai? Sebutkan alasannya!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....



**Kerjakan soal berikut ini dengan baik dan benar!**

1. Jelaskan perbedaan revolusi industri 1.0 dengan 4.0!
2. Menurut kalian hal apa saja yang membedakan antara revolusi industri 1.0 dengan revolusi industri 4.0 ?
3. Ceritakanlah bagaimana tahapan proses bisnis dari barang mentah menjadi barang jadi!
4. Jelaskan sistem bisnis otomotif secara umum!
5. Setelah memahami proses manajemen SDM, jelaskan fungsi utama dari proses tersebut!
6. Jika kalian ingin melamar pekerjaan, hal apa saja yang di persiapkan untuk menghadapi berbagai test seperti test akademik, test psikotes dan test bahasa?
7. Ceritakan alur langkah pengambilan keputusan menggunakan sistem analisis SWOT!
8. Dari berbagai jenis usaha yang ada di lingkungan sekitar, tentukan hal berikut :
  - Jenis usaha apa yang ingin kalian buat?
  - Tentukan kekuatan, kelemahan dan ancaman terhadap usaha yang akan kalian buat!
9. Mengapa pada produk otomotif sepeda motor terdapat banyak jenisnya?
10. Jelaskan perbedaan jenis mobil type MPV, SUV dan type hatchback.

- 
11. Pada kendaraan angkutan penumpang dengan mengangkut penumpang yang banyak adalah menggunakan big bus dengan berbagai jenis antara lain SDD, DD dan UHD. Jelaskan perbedaan tiga jenis big bus tersebut!
  12. Apa yang kalian ketahui tentang jenis *alat angkutan on high why dump truck* dan *Off high why dump truck*?
  13. Menurut kalian bagai mana caranya untuk menggali potensi bisnis bidang otomotif di lingkungan sekitar?.



## PENGAYAAN

1. Buat lah kelompok dengan jumlah 4-6 peserta
2. Lakukan pembelajaran antar teman sebaya dimana orang yang paham menjadi tutor kepada teman yang kurang paham pada pembahasan :
  - Pengertian Bisnis
  - Pengertian proses bisnis
  - Pengelolaan Sumber daya Manusia Dalam Proses Bisnis
  - Proses Bisnis Pada Bidang Otomotif
  - Alur Proses Bisnis Manufaktur Bidang Otomotif
  - Jenis dan Merk Kendaraan Otomotif
  - Potensi Bisnis di Lingkungan Sekitar

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN VOKASI  
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
2021  
BUKU DASAR-DASAR OTOMOTIF I  
SMK/MAK KELAS X  
ISBN :

## **BAB II**

# **PERKEMBANGAN TEKNOLOGI OTOMOTIF**

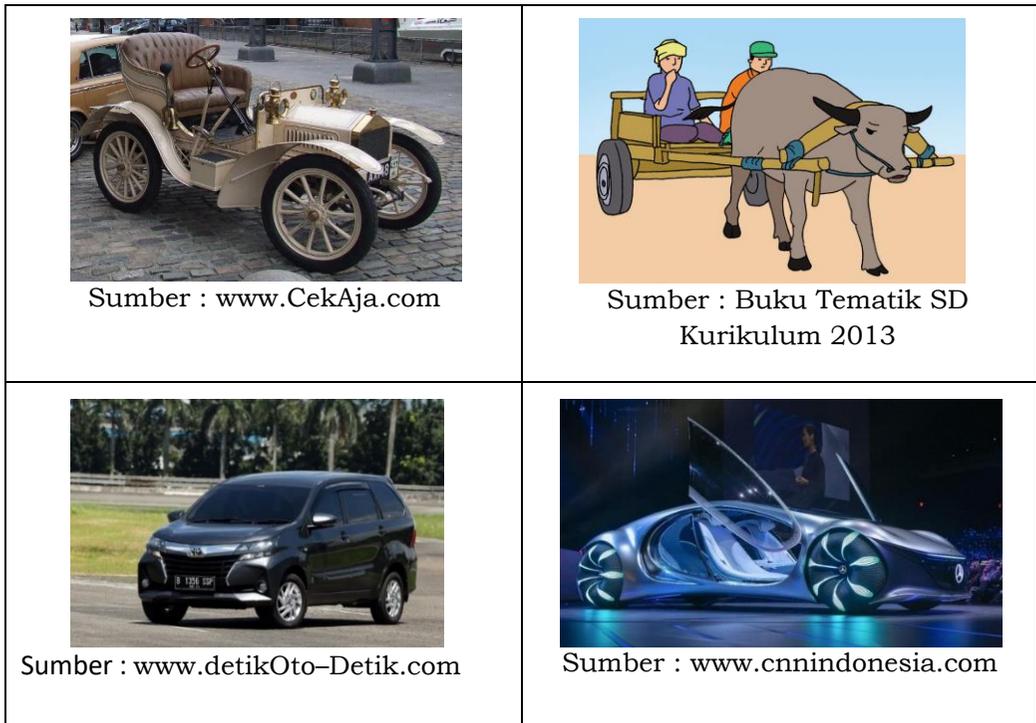
### **TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kalian diharapkan dapat:

- A. Memahami Sejarah Umum Teknologi Otomotif**
- B. Mengetahui Teknologi Otomotif Konvensional**
- C. Memahami Otomotif dalam Penerapan Elektronik**
- D. Memahami Teknologi Otomotif dalam Penerapan Mobil Listrik**
- E. Mengetahui Isu Global dalam Perkembangan Otomotif**

## 2.1. Apersepsi

Amatilah gambar berikut ini!



Gambar 2.1 Perkembangan kendaraan

### LENGGAPILAH PERNYATAAN BERIKUT INI

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI MESIN DAN OTOMOTIF	
PERTANYAAN	JAWABAN
Kenapa desain mobil pada gambar 1 seperti diatas	
Teknologi mesin apa yang digunakan pada mobil gambar 2	
Apa dampak yang terjadi dengan adanya teknologi tersebut	

## 2.2 Pengantar Materi

Bidang Otomotif sangat erat hubungannya dengan kehidupan masyarakat saat ini, dimana masyarakat banyak menggunakan teknologi transportasi dan mobilitas membuat dunia Otomotif terus berevolusi. Perkembangan ini menuntut lembaga pendidikan kejuruan yang bertugas mempersiapkan pekerja yang terampil di bidang tersebut, mulai dari kurikulum hingga teknologi yang digunakan dalam proses pembelajaran. Kondisi ini juga menuntut kalian untuk terus berbenah dan meningkatkan relevansi dengan kebutuhan industri. Penerapan teknologi diperlukan untuk mengurangi konsumsi energi. Peningkatan efisiensi konsumsi bahan bakar antara lain ukuran mesin lebih kecil dan simpel. Ada pun teknologi lain yang digunakan seperti *hybrid* dan mobil listrik, yaitu menggunakan energi yang lebih ramah lingkungan. Sebagian besar teknologi tersebut digunakan bagi kendaraan masa kini, dan perkembangan teknologi tersebut masih berlangsung hingga sekarang.

### A. SEJARAH UMUM TEKNOLOGI OTOMOTIF

kendaraan pertama kali ditemukan oleh Ferdinand Verbiest, pada tahun 1672, kemudian pada tahun 1752, Leonty Shamshurenkov dari Rusia, membuat sebuah kendaraan seperti kereta salju bertenaga manusia. Ia juga melengkapi kendaraan buatannya dengan odometer.

Kendaraan dengan tenaga uap berhasil dibuat oleh Nicolas-Joseph Cugnot dengan konstruksi kendaraan model

roda tiga pada tahun 1769. Pada tahun 1864 Lenoir mengembangkan mesin pembakaran dalam tanpa proses kompresi.

Mobil pertama di Amerika Serikat dengan hak paten diberikan kepada Oliver Evans pada 1789, kemudian Pada tahun 1804 Evans mendemonstrasikan mobil pertamanya, yang merupakan mobil dan kendaraan amfibi pertama. Kendaraan tenaga uapnya sanggup jalan di darat menggunakan roda dan di air menggunakan roda padel.



Gambar 2.2 Mobil pertama

Sumber : <https://www.medcom.id/otomotif/mobil/VNnJWajN-mengenal-sejarah-perkembangan-mobil/>

Produksi massal kendaraan mobil dengan harga terjangkau dibuat oleh Olds Mobile pada 1902, kemudian dikembangkan secara besar-besaran oleh Henry Ford pada 1910-an. Pada tahun tersebut teknologi otomotif mengalami perkembangan sangat cepat, disebabkan karena proses pembuatan dengan secara massal di industri sehingga mendapat perhatian dunia pada saat itu.



Perkembangan teknologi menggunakan sistem stater elektronik ditemukan oleh Charles Kettering, untuk Perusahaan mobil Cadillac pada tahun 1910-1911, pada saat itu kendaraan sudah menggunakan suspensi independent dan sistem pada setiap roda. Pada 1927 Ford membuat mobil Model T dengan harga lebih murah pada saat itu. Pada tahun 1930-an, perkembangan teknologi otomotif dengan penggerak depan diciptakan kembali oleh Andre Citroën pada peluncuran Traction Avant pada 1934. Dan setelah saat itu perkembangan otomotif terus berkembang sampai saat ini.



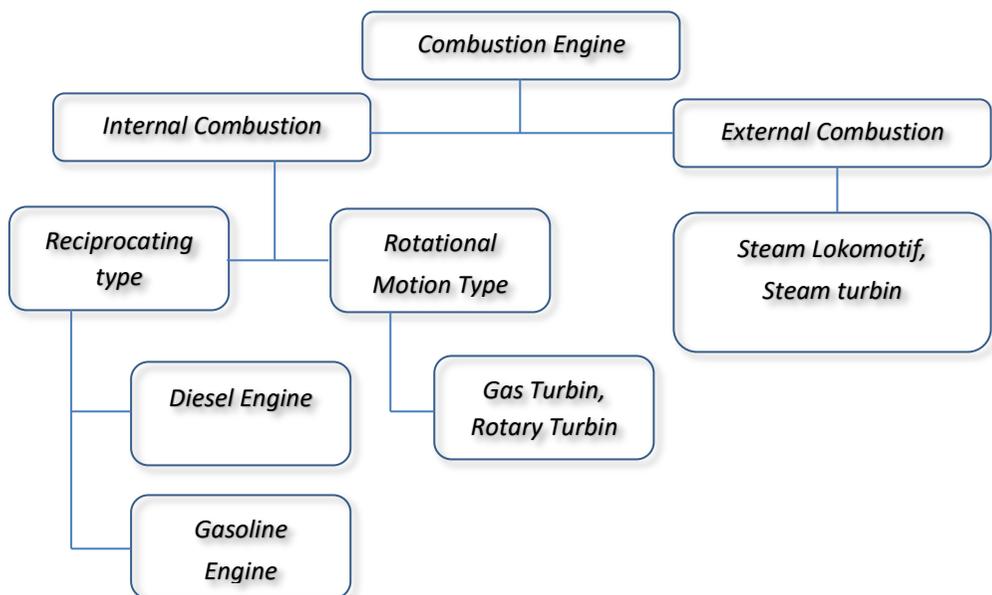
### **TUGAS 2.2**

- Bersama teman kalian, lakukan pencarian dengan membaca buku perpustakaan atau pencarian lewat internet tentang sejarah otomotif di Indonesia
- Diskusikanlah bagaimana tahap-tahap perkembangannya sampai saat ini.

## B. TEKNOLOGI OTOMOTIF KONVENSIONAL

Mesin otomotif adalah mesin yang mengkonversi energi bahan bakar menjadi energi gerak, pada awal ditemukannya mesin otomotif berbagai macam bahan bakar digunakan dari bahan bakar padat, cair maupun gas. Perubahan bahan bakar yang digunakan pada mesin otomotif maka akan berpengaruh pada komponen dan teknologinya.

Motor bakar (*combustion engine*) dibagi menjadi dua yaitu Motor Pembakaran dalam (*internal combustion engine*) dan motor pembakaran luar (*external combustion engine*).



Gambar 2.3 Klasifikasi engine

Kendaraan yang ada di Indonesia umumnya menggunakan bahan bakar minyak dan gas dengan sistem mesin pembakaran dalam dua tak dan empat tak. Motor bakar dua tak saat ini sudah tidak diproduksi lagi karena dianggap boros bahan bakar dan emisi gas buang yang banyak.

## 1. Motor dua tak

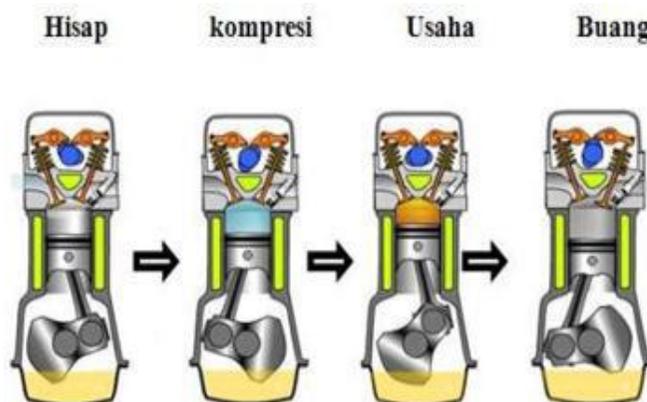
Motor bensin dua tak adalah motor bensin dalam melakukan satu siklus kerja diperlukan dua langkah gerakan piston atau satu kali putaran poros engkol.



Gambar 2.4 Proses kerja motor dua tak

## 2. Motor empat tak

Motor empat tak adalah motor dalam melakukan satusiklus kerjanya diperlukan empat langkah gerakan piston atau duakali gerakan poros engkol. Motor empat tak ini dapat menggunakan *gasoline* (bensin) atau diesel.



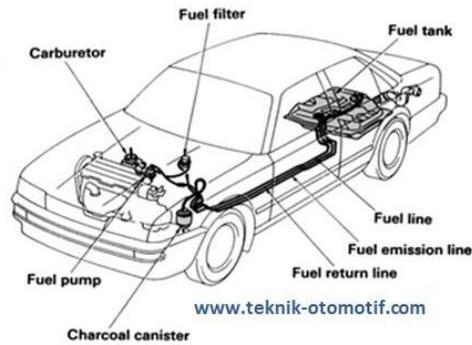
Gambar 2.5 Siklus motor empat tak

Perbedaan antara motor bensin empat tak dan motor diesel empat tak adalah sebagai berikut :

Table.2.1.perbedaan motor bensin dan diesel

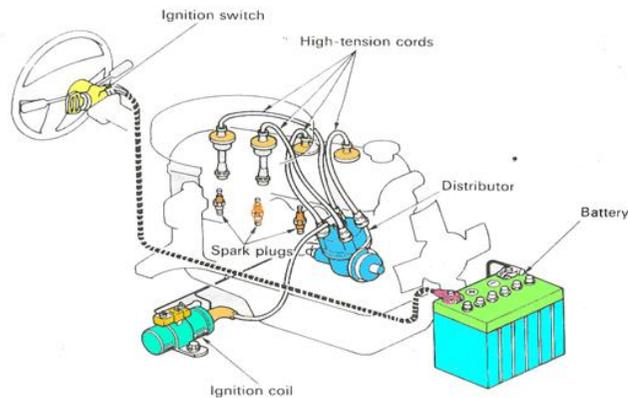
<b>Siklus motor bakaar empat tak</b>	<b>Motor bensin (gasoline)</b>	<b>Motor diesel</b>
Langkah isap	Campuran bahan bakar dan bensin masuk kedalam silinder	Hanya udara yang masuk kedalam silinder
Langkah kompresi	Piston mengkompresikan campuran bahan bakar dan udara	Piston mengkompresikan udara sehingga tekanan dan temperatur naik
Langkah usaha	Proses pembakaran karena adanya percikan bunga api dari busi	Proses pembakaran karena bahan bakar di injeksikan kedalam silinder yang bertekanan dan suhu tinggi.
Langkah buang	Piston mendorong keluar gas hasil pembakaran	Piston mendorong keluar gas hasil pembakaran

Teknologi otomotif konvensional sering disebut dengan teknologi mekanik, dimana pengontrolan sistem yang digunakan secara mekanik yaitu memanfaatkan kevacuman pada silinder dan bandul centrifugal, contoh pada pengontrolan bahan bakar yang dikenal dengan nama karburator (alat yang digunakan untuk mencampur bahan bakar dengan udara pada motor bensin).



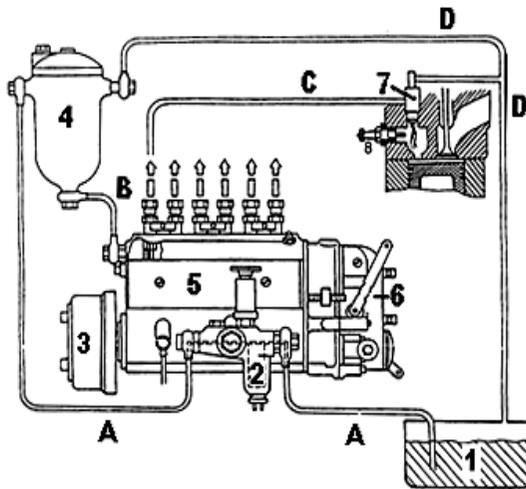
Gambar 2.6 Sistem bahan bakar konvensional

Selain karburator motor bensin konvensional identik dengan pengontrolan sistem pengapian dengan platina atau cdi pada distributor pengapian.



Gambar 2.7 Sistem pengapian konvensional

Motor diesel proses pembakarannya tidak memerlukan sistem pengapian seperti pada motor bensin yang menggunakan percikan bunga api, namun dalam motor diesel diperlukan sistem injeksi bahan bakar yang berupa pompa injeksi (*injection pump*) dan pengabut (*injector*) sehingga bahan bakar akan terbakar sendiri, perlengkapan motor diesel dapat dilihat seperti berikut :



**Keterangan :**

1. Tangki bahan bakar
  2. Saringan pompa mengalir
  3. Advand saat penyemprotan
  4. Saringan halus
  5. Pompa injeksi
  6. Governor
  7. Nosel
  8. Busi Pemanas
- A. Bahan bakar kotor  
 B. Bahan bakar bersih  
 C. Bahan bakar bertekanan tinggi  
 D. Saluran pengembali

Gambar 2.8 Sistem bahan bakar diesel

**TUGAS 2.3**



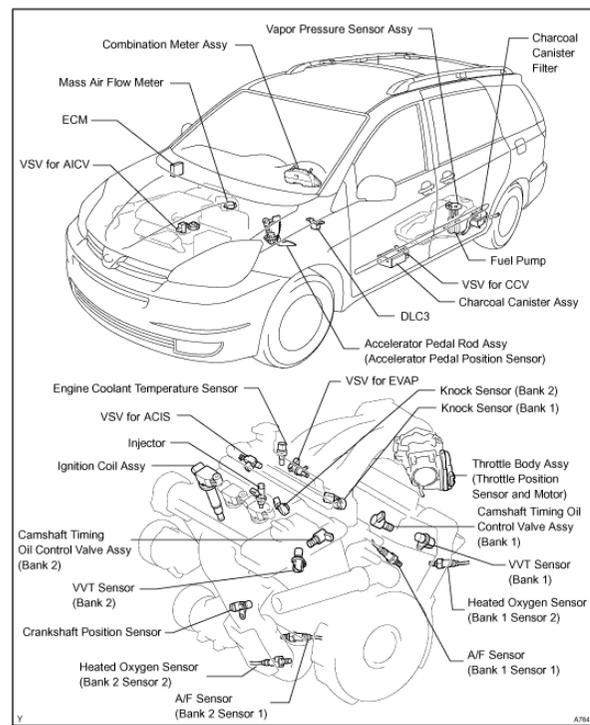
- Bersama teman kalian, lakukan pencarian tentang komponen utama motor bakar
- Diskusikanlah cara kerja motor dua tak dan empat tak
- Carilah perbedaan antara motor bakar empat tak bensin dan motor empat tak diesel

## C. TEKNOLOGI OTOMOTIF DALAM PENERAPAN ELEKTRONIK

Teknologi otomotif berkembang beriringan dengan perkembangan teknologi yang ada salah satunya perkembangan bidang elektronik, penerapan sistem elektronik pada bidang otomotif akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang cukup pesat baik pada teknologi engine maupun yang lainnya dengan pengontrolan sensor aktuator oleh ECU (*Engine Control Unit*) antara lain :

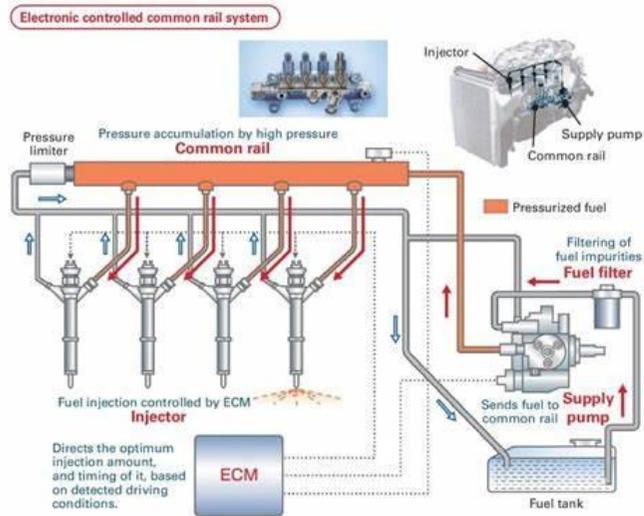
### 1. *Engine*

Pengontrolan suplay bahan bakar dan pengontrolan percikan bunga api pada motor bensin sudah menggunakan sensor dan aktuator yang kebanyakan orang menyebutnya sistem EFI (*Elektronik fuel Injection*).



Gambar 2.9 Sistem EFI pada mobil

Penerapan sitem elektronik pada motor diesel sering disebut dengan *common rail*.

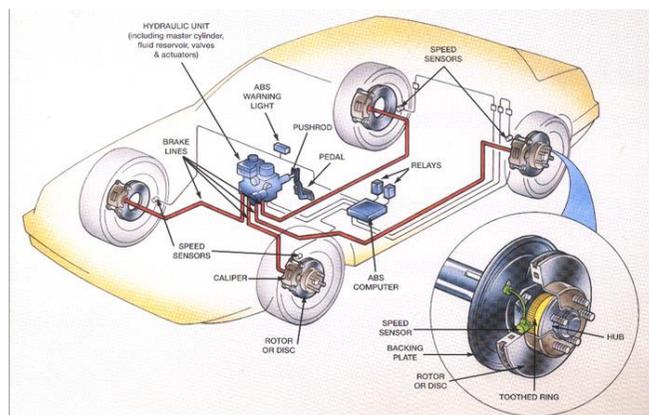


Gambar 2.10 Sistem *common rail diesel*

Sumber : <http://automotive-newpart.com/>

## 2. Sistem rem

Sistem rem yang di kembangkan sering kita kenal dengan nama ABS (*Anti-lock Break System*) dimana untuk memudahkan pengendalian stir kemudi kendaraan saat pengereman.

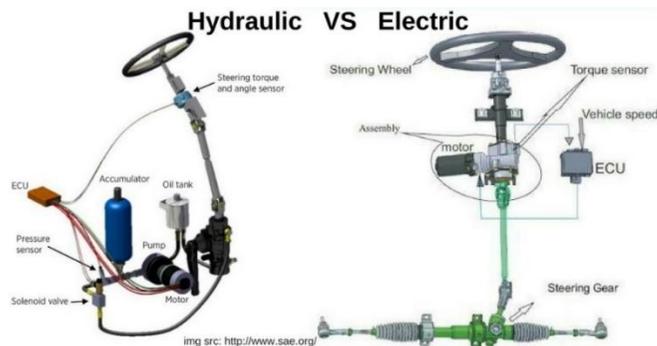


Gambar 2.11 Sistem rem ABS

Sumber : <http://scottsautomotiveinc.com/>

### 3. Sistem *steering*

Untuk lebih memudahkan stir kemudi agar lebih ringan maka perkembangan teknologi yang menggunakan mekanik berubah menjadi hidrolik dan elektrik seperti pada gambar berikut :

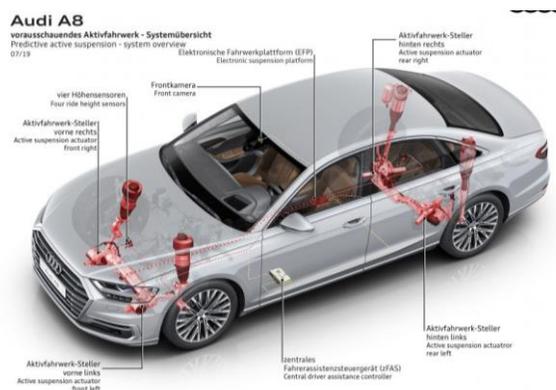


Gambar 2.12 Sistem *power steering*

Sumber : <https://medium.com/>

### 4. Sistem suspensi

Sistem suspensi digunakan untuk kenyamanan berkendara terhadap guncangan saat melewati jalan yang tidak rata.



Gambar 2.13 Sistem *suspension elektronik*

Sumber : <https://www.thrustzone.com/2020-audi-a8-with-predictive-active-suspension-details-revealed/>

## 5. Sistem keamanan

Keamanan sistem kendaraan sangat penting dari pencurian teknologi elektronik yang di gunakan adalah sistem *e-mobilizer* yaitu sistem yang dapat melumpuhkan kendaraan saat penggunaan kunci kontak yang salah.



### **TUGAS KELOMPOK 2.4**

Dengan media buku, majalah di perpustakaan atau referensi lain seperti internet. Diskusikanlah hal berikut ini!

1. Perbandingan antara sistem bahan bakar bensin konvensional dengan sistem bahan bakar elektrik
2. Perbandingan antara sistem rem konvensional dengan sistem rem ABS
3. Perbandingan antara sistem kemudi konvensional dengan sistem kemudi EPS
4. Perbandingan antara sistem suspensi konvensional dengan sistem suspensi elektronik
5. Jelaskan teknologi di bidang sepeda motor seperti pada :
  - BMW motorad
  - Honda riding assist
  - Kawasaki J konsep three-wheeled
  - Honda V4 concept
  - Yamaha Motoroid
  - Yamaha Tesseract
  - Suzuki Biplane

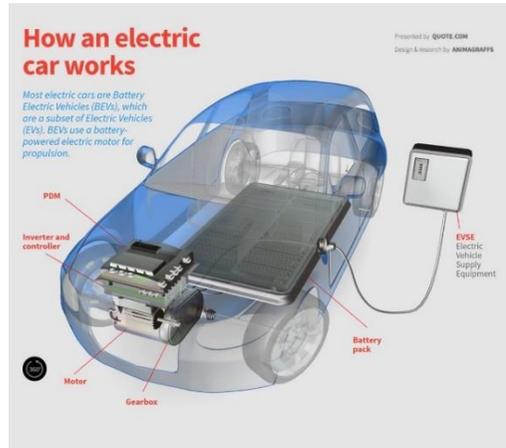
## D. TEKNOLOGI OTOMOTIF DALAM PENERAPAN MOBIL LISTRIK

Kendaraan listrik mulai berkembang dan diminati masyarakat pada akhir-akhir ini, hal ini disebabkan karena kendaraan listrik lebih ramah lingkungan dengan tidak adanya proses pembakaran. Awal kendaraan listrik sebenarnya sudah berkembang dan populer pada abad ke 19, namun karena kendaraan listrik pada waktu itu sangat mahal membuat kendaraan ini kurang diminati, dengan adanya polusi udara yang sangat meningkat di kota-kota setiap negara, masyarakat mulai berpikir ulang tentang berkendara dengan proses pembakaran, salah satu pilihan teknologi pada saat ini adalah kendaraan *hybrid* dan kendaraan listrik (*Elektrik Vehicle*).



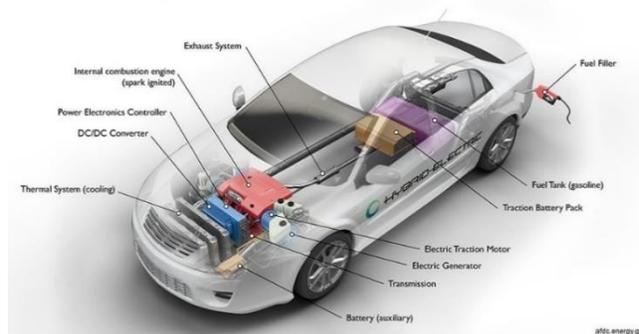
Gambar 2.14 Mobil listrik  
Sumber : <https://www.carmudi.co.id/>

Di pasaran mobil ramah lingkungan terdapat 3 jenis yaitu mobil listrik EV (*Elektrik Vehicle*), PHEV (*Plug-in Hybrid Electric Vehicle*) dan HEV (*Hybrid Elektrik Vehicle*). Mobil listrik dalam pengoperasiannya sangat irit di banding jenis mobil lain karena sekali pengisian dapat menempuh jarak ratusan kilo meter tanpa harus membeli bahan bakar minyak yang harganya selalu naik.



Gambar 2.15 Komponen mobil listrik  
 Sumber : <https://quote.com/>

Di Indonesia saat ini mobil hybrid lebih diminati karena mobil ini menggunakan dua penggerak yaitu motor listrik EV (*Electric Vehicle*) dan motor pembakaran dalam, dimana motor listrik sumber tenaga berasal dari baterai dan motor bakar sumber tenaga dari konversi bahan bakar.



Gambar 2.16 Mobil hybrid  
 Sumber : <https://www.accessscience.com/>

Mobil hybrid dilengkapi dengan system *Hybrid Synergi Drive* (SHD) yang mengatur secara otomatis penggunaan penggeraknya motor listrik atau motor bakar.

Beberapa alasan saat ini memilih mobil hybrid diantaranya :

1. Suplay tenaga

Mobil listrik memerlukan pengisian ulang layaknya ponsel, jadi pengguna mobil listrik harus mencari tempat pengisian ulang dan merelakan beberapa waktu mobil stand-by tidak bisa di gunakan. Sedangkan di indonesia belum ada tempat pengisian ulang yang tersebar. Sedangkan mobil hybrid tidak perlu pengisian ulang baterai.

2. Biaya perawatan

Biaya perawatan mobil hybrid lebih efisien karena layaknya mobil biasa, sedang mobil listrik pada saat tertentu harus mengganti baterai yang harganya cukup mahal.

3. Harga

Harga mobil hybrid lebih rendah dibandingkan mobil listrik.

**TUGAS KELOMPOK 2.6**



- Diskusikanlah perbandingan antara kendaraan listrik dan Kendaraan konvensional (kelebihan dan kekurangan)
- Diskusikanlah perbandingan antara kendaraan listrik dan Kendaraan Hybrid (kelebihan dan kekurangan)

## E. ISU GLOBAL DALAM PERKEMBANGAN OTOMOTIF

Isu dalam perkembangan otomotif sangat beragam, melalui berbagai diskusi internasional dan nasional antara lain :

1. Menipisnya stok bahan bakar

Sumber energi di Indonesia terus menipis karena kebutuhan bahan bakar dan tidak ditemukannya cadangan bahan bakar baru. Saat ini produksi minyak nasional berkisar 700 ribu barel per hari, padahal kebutuhan mencapai 1,5 juta barel per hari.

Pemerintah dengan berbagai upaya dilakukan untuk menemukan solusi kebutuhan energi, dengan program Energi baru terbarukan diharapkan mampu memenuhi pembaruan energi 23 % ditahun 2025.

2. Perubahan iklim

Penyumbang polusi di dunia maupun di Indonesia salah satunya adalah kendaraan, kendaraan bermotor di Indonesia disebut sebagai penyumbang polusi terbesar. Berbagai cara dilakukan baik pihak produsen maupun pemerintah. Polusi pada kendaraan di akibatkan proses pembakaran bahan bakar dengan kualitas yang buruk baik dari bahan bakarnya maupun pada teknologi kendaraan yang usang, polusi di Indonesia terjadi pada kota-kota besar dengan tingkat transportasi yang padat bahkan dilansir dari media online 5 kota di Indonesia mempunyai polusi terburuk di ASEAN bahkan di dunia Menurut *Air Quality Live Index (AQLI)*<sup>2</sup>, kondisi kualitas udara di Indonesia tercatat

terus memburuk sejak dua dekade terakhir, dan saat ini berada di peringkat ke-20 negara dengan kualitas udara terburuk di dunia.

Pemerintah mendorong kesadaran masyarakat terhadap dampak polusi yang terjadi dengan penggunaan kendaraan listrik dan kendaraan transportasi masal.

### 3. Teknologi Industri

Teknologi Industri yang sedang berkembang ini dikenal istilah Revolusi industri 4.0 dimana akan merubah kebiasaan masyarakat pada umumnya, didunia industri sendiri dalam pembuatan produk sudah banyak menggunakan teknologi jarak jauh memanfaatkan teknologi IOT (*internet of think*) banyak jenis pekerjaan tertentu di gantikan oleh robot-robot yang terkoneksi dengan internet.

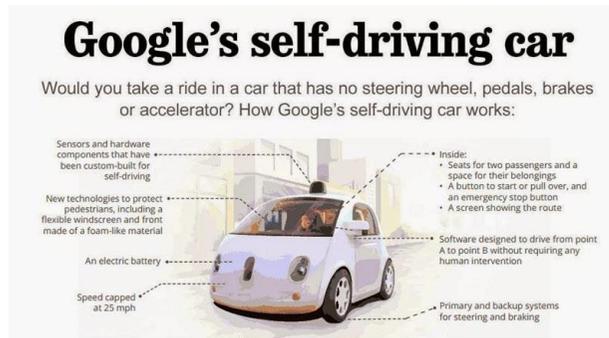
Pada kendaraan sendiri penggunaan mobil tanpa supir sudah banyak di kembangkan antara lain perusahaan asal jerman Bosch yang bekerja sama dengan Ford membuat mobil dapat parkir sendiri tanpa adanya supir.



Gambar 2.17 Mobil yang dapat parkir sendiri

<https://www.medcom.id/otomotif/mobil/zNAYZqvN-bosch-buat-mobil-zaman-now-bisa-parkir-sendiri>

*Smart car* milik google, kendaraan roda empat tanpa stir dan pedal dengan memodifikasi dari mobil Toyota Pirus, Lexus SUV, dll. Mobil ini dalam pengontrolannya menggunakan beberapa sensor, kamera, laser yang bisa berputar di bagian atas untuk mendeteksi keadaan sekitar.



Gambar 2.18 Mobil tanpa supir

Sumber : <http://ilmupengetahuan.org/wp-content/uploads/2015/09/cara-kerja-smart-car.jpg>

mobil tanpa supir juga dikenal dengan mobil otonom, berbagai perusahaan besar terus mengembangkan teknologi ini.

## RANGKUMAN



Mobil merupakan kependekan dari otomobil yang berasal dari bahasa Yunani '*autos*' dan bahasa Latin '*movere*'. *Autos* artinya sendiri dan *movere* artinya bergerak.

Mesin bensin konvensional adalah suatu mesin berbahan bakar bensin yang masih menggunakan system bahan bakar karburator dan system pengapian dengan distributor baik platina maupun CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

Kendaraan listrik mulai berkembang dan diminati masyarakat pada akhir-akhir ini, hal ini disebabkan karena kendaraan listrik lebih ramah lingkungan dengan tidak adanya proses pembakaran. Awal kendaraan listrik sebenarnya sudah berkembang dan populer pada abad ke 19, namun karena kendaraan listrik pada waktu itu sangat mahal membuat kendaraan ini kurang diminati, dengan adanya polusi udara yang sangat meningkat di kota-kota setiap negara, masyarakat mulai berpikir ulang tentang berkendara dengan proses pembakaran, salah satu pilihan teknologi pada saat ini adalah kendaraan hybrid dan kendaraan listrik (*Elektrik Vehicle*).

## REFLEKSI



Setelah mempelajari bab kedua, kalian tentu lebih memahami tentang Sejarah Umum Teknologi Otomotif, Teknologi Otomotif Konvensional, Teknologi Otomotif dalam Penerapan Elektronik, Teknologi Otomotif dalam Penerapan Mobil Listrik dan Isu Global dalam Perkembangan Otomotif. Dari semua materi yang sudah dijelaskan pada bab kedua ini tentukan hal berikut ini

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!
- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling kalian suka? Sebutkan alasannya!

Coba diskusikan dengan teman maupun guru kalian

### LEMBAR REFLEKSI

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....
- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling kalian suka? Sebutkan alasannya!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....



### **Kerjakan soal berikut ini dengan teliti!**

1. Mengapa pada motor bensin menggunakan busi untuk memercikan bunga api sedangkan pada motor diesel tidak menggunakan bensin?
2. Jelaskan cara kerja motor bakar empat tak bensin!
3. Jelaskan perbedaan antara sistem injeksi motor bensin dan injeksi motor diesel.
4. Mengapa teknologi otomotif dalam penggunaan sistem elektronik lebih hemat bahan bakar dan ramah lingkungan?
5. Mengapa kendaraan dengan menggunakan rem ABS lebih aman dibandingkan menggunakan rem konvensional?
6. Jelaskan kelebihan mobil listrik dengan mobil konvensional.
7. Apa yang kalian ketahui tentang mobil otonom? Jelaskan
8. Jika kalian memiliki biaya yang cukup untuk membeli kendaraan baru, jenis kendaraan dengan teknologi seperti apa yang diinginkan? Jelaskan!
9. Jelaskan dampak polusi yang ditimbulkan oleh kendaraan!
10. Apa yang anda lakukan untuk menghadapi isu pemanasan global? Jelaskan!



## PENGAYAAN

1. Buat lah kelompok dengan jumlah 4-6 peserta
2. Lakukan pembelajaran antar teman sebaya dimana orang yang paham menjadi tutor kepada teman yang kurang paham pada pembahasan :
  - Sejarah Umum Teknologi Otomotif
  - Teknologi Otomotif Konvensional
  - Otomotif dalam Penerapan Elektronik
  - Teknologi Otomotif dalam Penerapan Mobil Listrik
  - Isu Global dalam Perkembangan Otomotif



## BAB III

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN VOKASI  
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
2021  
BUKU DASAR-DASAR OTOMOTIF I  
SMK/MAK KELAS X  
ISBN :

### **PROFESI DAN KEWIRAUSAHAAN (*JOB-PROFILE* DAN *TECHNOPRENEURSHIP*) SERTA PELUANG USAHA DI BIDANG OTOMOTIF**

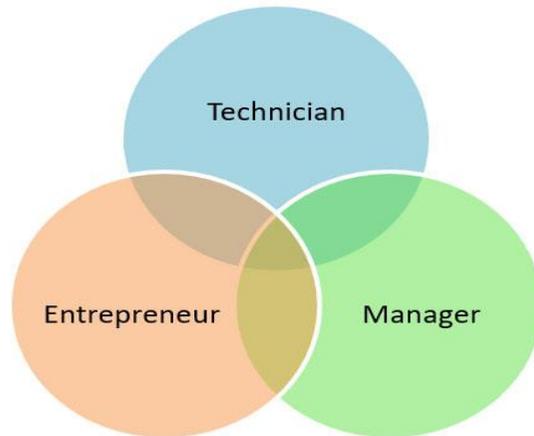
#### **TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah mempelajari materi pada bab ini kalian diharapkan dapat :

- A. Menjelaskan jenis profesi di bidang otomotif
- B. Menjelaskan peluang usaha dibidang otomotif
- C. Menjelaskan peluang usaha jual beli bidang otomotif
- D. Menjelaskan peluang usaha industri otomotif

### 3.1 Apersepsi

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 3.1 *Trilogi technopreneurship*

Sumber : <https://accurate.id/>

**Apa yang kalian tahu tentang gambar diatas?**

### 3.2 Pengantar Materi

Dengan kemajuan teknologi saat ini, seorang technopreneur memulai bisnisnya hanya dengan ide secara spontanitas dan kreativitas. Dia mengidentifikasi praktik saat ini dan menilai beberapa ide baru untuk melakukan sesuatu yang berbeda, sebagai contoh adalah bidang otomotif baik roda empat atau pun roda dua. Bidang otomotif menjadi salah satu bidang bisnis yang menjanjikan di Indonesia.

Bisnis yang berkaitan dengan kendaraan mobil dan motor ini juga sangat menguntungkan jika dikembangkan dengan benar seperti yang sering kita lihat bengkel mobil atau motor yang ada di setiap sudut jalan raya. Bagi Anda yang memiliki hobi atau



kesukaan di bidang otomotif, sangat cocok menjalankan bisnis otomotif ini. Faktor utama yang mendukung bisnis di bidang otomotif ini adalah dengan kebutuhan otomotif di masyarakat yang semakin meningkat.

Kewirausahaan dibidang otomotif harus menggabungkan antara teknologi dan entrepreneur, karena seorang pengusaha tanpa adanya pembaruan teknologi akan tertinggal dan punah. Seperti contoh dulu banyak orang menggunakan angkutan becak atau delman dengan tenaga manual, lama kelamaan jasa angkutan tersebut kurang diminati masyarakat lebih memilih angkutan dengan kendaraan bermotor. Persaingan jasa angkutan untuk saat ini dikota-kota dengan kemajuan teknologi komunikasi, jasa angkutan kendaraan bermotor manual mulai ditinggalkan pelangganya karena munculnya ojek online.

### **Tugas 3.1. Technopreneurship**

Bersama teman kelompok lakukan pencarian melalui buku bacaan di perpustakaan atau melalui internet tentang :

- Perbedaan *entrepreneur*, *intrapreneur* dan *technopreneur*.
  - Kisah tokoh *entrepreneur/technopreneur* yang sukses.
- Apa yang anda pahami, tuliskan analisa kalian pada lembar berikut :

### Lembar Tugas 3.1

1. Perbedaan antara *entrepreneur*, *intrapreneur* dan *technopreneur*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bagaimana cara kalian untuk menjadi *Technopreneurship*?

Langkah-langkah	
Pernyataan	Keterangan
Membuat team	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>
Cara meningkatkan keterampilan dan pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>
Menentukan strategi akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>

### A. PROFESI KERJA DI BIDANG MESIN DAN OTOMOTIF

Perlu kalian diketahui bahwa profesi dan pekerjaan merupakan hal yang berbeda dimana profesi bagian pekerjaan yang membutuhkan pengetahuan, keterampilan dan keahlian khusus.

Pengetahuan dalam profesi diperoleh dari pendidikan formal seperti sekolah, pelatihan-pelatihan dan sebagainya, sedangkan keterampilan dan keahlian diperoleh dari pengalaman kerja.



Gambar 3.2 Pekerjaan pada perakitan mobil

Sumber : <https://asia.nikkei.com/>

profesi di bidang otomotif yang berarti seseorang mampu menguasai ilmu yang berhubungan dengan dunia otomotif. Adapun beberapa profesi di bidang otomotif antara lain :

1. Profesi kerja / jabatan di bengkel otomotif

Profesi kerja / jabatan di bengkel otomotif berbeda-beda tergantung kebutuhan dari bengkel tersebut berikut beberapa jabatan dalam bengkel otomotif

- 
- a. Kepala Cabang (*Branch Head*)  
Membuat perencanaan strategis arah dan target dari intrksi pusat, dalam pengelolaan penjualan, administrasi service dengan memanfaatkan sumberdaya yang ada
  - b. Kepala Bengkel (*Workshop Head*)  
Mengelola segala kegiatan bengkel dalam rangka meningkatkan mutu dan kecepatan pelayanan sesuai prosedur operasional standar.
  - c. Kepala Mekanik (*Service Advisor*)  
Mengatur dan mengordinasi mekanik dalam melaksanakan pekerjaanya serta mengontrol keluhan pelanggan.
  - d. *Partman*  
Mengelola barang masuk dan keluar, jual-beli pengambilan suku cadang yang dibutuhkan mekanik.
  - e. *Front desk*  
Menerima keluar masuk pelanggan yang datang untuk melakukan berbagai layanan bengkel.
  - f. Kepala regu  
Mengembangkan, mengawasi dan membantu kerja mekanik dalam menghadapi persoalan trouble shooting.
  - g. Mekanik  
Mengerjakan perbaikan dan perawatan kendaraan sesuai kebutuhan pelanggan.

h. *Office boy*

Menjaga dan merawat area bengkel agar selalu nyaman dan bersih.

i. Sales

Sales yaitu segala aktivitas penjualan barang / jasa, biasanya sales dalam menjalankan kegiatan menggunakan tiga strategi antara lain :

- Menentukan daerah atau wilayah, untuk menentukan peluang dalam penjualan barang/jasa.
- Strategi menentukan kekuatan atau kelebihan barang /jasa yang akan di jual
- Target pasar untuk menentukan jumlah pelanggan yang harus dicapai. Target pasar inilah yang seringkali menjadi kunci keberhasilan dari seorang sales.

2. Profesi kerja / jabatan di industri otomotif

Adapun golongan pokok area pekerjaan industri kendaraan bermotor roda empat sub area pekerjaan sesuai SKKNI nomor 179 TAHUN 2020 antara lain:

1. *Casting*

adalah proses pembuatan produk dengan menggunakan teknik pengecoran.



Gambar 3.3 *Casting* pengecoran logam

Sumber : <https://intercast.com/>

2. *Stamping*

Yaitu proses pembentukan bahan baku logam baik menggunakan panas atau tidak kemudian dilakukan penekanan atau di press.



Gambar 3.4 Mesin *stamping*

Sumber: <https://rcincorporated.com/>

3. *Welding*

*Welding* adalah proses menyatukan dua buah logam atau lebih dengan menggunakan panas untuk mencairkan logam yang akan disatukan dengan bahan tambah atau tidak dan menghasilkan sambungan yang kuat.



Gambar 3.5 Robot *welding*

Sumber: <https://www.electronicb2b.com/>

4. *Assembly*

adalah salah proses perakitan komponen atau bagian-bagian menjadi satu kesatuan, dalam industri otomotif berarti perakitan komponen otomotif.



Gambar 3.6 *Assembling*

Sumber: <https://www.assemblymag.com>

5. *Production maintenance*

ialah proses yang digunakan untuk memelihara dan meningkatkan kualitas produksi dengan cara merawat peralatan kerja seperti mesin, equipment dan lainnya, agar tetap terjamin kualitas produk yang dihasilkan.



Gambar 3.7 *Maintenance* produksi

Sumber: <https://img.testdriveguru.in/>

## 6. *Painting*

Ialah proses pelapisan pada material dalam hal ini logam supaya terlindung dari pengaruh suhu dan kelembaban sehingga tahan dari karat, painting juga berfungsi memperindah tampilan dengan berbagai warna pilihan.



Gambar 3.8 *Painting vehicle*

Sumber: <https://dc-corp.resource.bosch.com/>

## 7. Quality Control

Proses pemeriksaan visual untuk menguji produk dari kesalahan yang timbul sehingga dapat di jaga kualitasnya. Pemeriksaan dilakukan pada awal produksi, selama produksi dan setelah produksi.



Gambar 3.9 *Quality Control*

Sumber: <https://t1-cms-1.images.toyota-europe.com/>

8. *Logistic*

Yaitu proses pengaturan bahan baku, bahan jadi dalam pendistribusianya, kegiatan ini biasanya meliputi perencanaan, implementasi, perawatan dan pengawasan pada perpindahan barang dan perlengkapan dari tempat awal sampai tempat penggunaannya.



## TUGAS MANDIRI

1. Carilah melalui internet tentang jenis-jenis profesi di bidang otomotif dengan gaji yang besar.
2. Dari berbagai jenis profesi bidang otomotif, Jenis profesi apa yang akan kalian pilih ? jelaskan!!!
3. Langkah apa yang akan kalian tempuh untuk dapat mewujudkan profesi tersebut?

### Lembar Tugas

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

## **B. PELUANG USAHA BIDANG JASA OTOMOTIF**

Bidang otomotif juga menjadi salah satu bidang bisnis yang cukup menjanjikan di Indonesia. Bisnis yang berkaitan dengan kendaraan mobil dan motor ini juga sangat menguntungkan jika dikembangkan dengan benar. Seperti yang sering kita lihat bengkel mobil atau motor ada di setiap sudut jalan raya. Bagi Anda yang memiliki hobi atau kesukaan di bidang otomotif, sangat cocok menjalankan bisnis otomotif ini. Faktor utama yang mendukung bisnis di bidang otomotif ini adalah dengan kebutuhan otomotif di masyarakat yang semakin meningkat.

Jenis usaha bidang otomotif yang paling sering dipilih oleh banyak orang, diantaranya yaitu jasa perawatan atau perbaikan kendaraan, jasa transportasi hingga franchise di bidang otomotif. Berikut ini beberapa jenis peluang usaha otomotif yang paling umum di Indonesia :

### **1. Bengkel Servis Mesin Mobil dan Motor**

Bengkel merupakan salah satu jenis usaha otomotif yang paling banyak dipilih. Misalnya bengkel yang melayani servis ringan atau servis rutin pada kendaraan. Contohnya membersihkan karburator, ganti oli, membersihkan radiator atau servis yang lainnya. Ketika memiliki usaha bengkel ini, menjaga kepuasan dan loyalitas konsumen adalah hal penting yang harus dilakukan.

## **2. Jasa Montir Panggilan**

Jasa montir panggilan merupakan salah satu pilihan tepat dalam usaha, karena sering kendaraan mengalami masalah ringan yang perbaikannya tidak harus dibawa ke bengkel. Usaha ini sangat cocok untuk kalian yang memiliki pengetahuan dan keahlian di bidang otomotif.

## **3. Jasa Air Brush, Cutting Sticker Mobil Branding**

Dibutuhkan keahlian khusus dalam bisnis yang satu ini. Terutama dalam bidang seni gambar. Hasil pekerjaan Anda akan terlihat dari body bus, bak truk, mobil-mobil perusahaan, body motor, dan sebagainya.

## **4. Jasa Cuci Mobil dan Motor**

Usaha cuci mobil dan motor merupakan usaha pilihan yang tepat karena setiap pengguna kendaraan tersebut memerlukan kendaraanya selalu tampil bersih dan mengkilap, pada saat melewati jalan yang berlumpur membuat kendaraan akan kotor namun tidak semua orang memiliki waktu yang lebih untuk membersihkannya.

Usaha cuci mobil dan motor ini dapat dilakukan dengan skala perumahan hingga pencucian dengan peralatan lengkap seperti *single posh car lift* dan lain sebagainya.

## **5. Bengkel Modifikasi**

Bengkel ini biasanya khusus menerima modifikasi pada motor atau mobil yang kini mulai banyak dilirik oleh para pebisnis pemula. Bagi konsumen yang hobi otomotif, biasanya tidak akan ragu mengeluarkan uang dalam jumlah besar dalam memodifikasi kendaraan mereka. Ada

pula kendaraan yang dimodifikasi karena urusan perniagaan.

## **6. Jasa Instalasi Audio atau Video Sound System Mobil**

Kebanyakan orang yang mempunyai hobi mendengarkan musik dan bernyanyi, biasanya kurang puas dengan sound system standar bawaan mobil, mereka cenderung menggantinya dengan biaya yang tinggi untuk mendapatkan kualitas suara yang lebih baik.



### **TUGAS MANDIRI**

- Dari berbagai jenis peluang usaha bidang otomotif, Jenis usaha apa yang kalian minati untuk dipilih ? jelaskan!!!
- Langkah apa yang akan kalian tempuh untuk dapat mewujudkan usaha tersebut?
- Presentasikan hasil pekerjaan kalian di hadapan teman dan Guru

## C. PELUANG USAHA JUAL BELI BIDANG OTOMOTIF

Semakin banyaknya pengguna kendaraan baik roda dua, roda empat atau lebih maka akan membuka peluang untuk melayani kebutuhan mereka, baik dari segi spare part komponen tambahan dan lain sebagainya.

Setiap tahun produk kendaraan mengeluarkan jenis dan model baru membuat pengguna kendaraan menjual kendaraan lamanya dan membeli produk kendaraan yang baru tersebut.

Ada beberapa bisnis jual beli di bidang otomotif yang mungkin bisa dijadikan acuan untuk usaha yaitu :

### 1. **Jual beli Aksesoris**

Jual beli aksesoris kendaraan merupakan salah satu usaha perlengkapan kendaraan, sehingga kendaraan akan terlihat lebih keren atau mempunyai nilai lebih sehingga pengendara akan semakin percaya diri dalam mengendarai kendaraanya, barang barang aksesoris sangat banyak dalam otomotif yang sering diminati masyarakat antara lain : perangkat audio, alarm, kaca film, knalpot, ban, velk dan lain sebagainya.

### 2. **Jual beli Spare Part.**

Setiap kendaraan yang digunakan akan mengalami penurunan kinerjanya, maka setiap kendaraan membutuhkan perawatan, baik perawatan pada mesin atau pada sasis sehingga kendaraan selalu dalam kondisi maksimal untuk menghindari kerusakan lebih parah pada kendaraanya. Spare part yang paling dibutuhkan yaitu jenis spare part yang mempunyai batas waktu

pemakaian seperti, oli mesin, kampas rem, saringan oli saringan udara, busi, dan lain sebagainya.

### **3. Jual beli Kendaraan Bekas**

Jual beli kendaraan bekas sangat diminati masyarakat indonesia di kalangan ekonomi tertentu, kendaraan bekas menjadi solusi bagi masyarakat yang membutuhkan kendaraan dengan harga terjangkau.

Tempat penjualan mobil bekas sering dikenal dengan nama showroom kendaraan, namun akhir akhir ini jual beli kendaraan bekas lebih diminati secara online dengan memanfaatkan beberapa aplikasi sosial dan market place.

### **4. Jual jasa sewa kendaraan**

Sewa kendaraan di daerah tertentu sangat menjanjikan seperti daerah pariwisata seperti di bali dan daerah lain, pada usaha ini harus memiliki cukup modal karena satu unit kendaraan saja harganya lumayan besar. Jenis sewa kendaraan yang umum antara lain sepeda motor, mobil, truck, bus dan lain sebagainya.



#### **TUGAS MANDIRI**

- Dari berbagai jenis usaha jual-beli bidang otomotif, Jenis jual-beli apa yang akan kalian pilih ? jelaskan!!!
- Langkah apa yang akan kalian tempuh untuk dapat mewujudkan usaha jual beli tersebut?

#### D. PELUANG USAHA INDUSTRI BIDANG OTOMOTIF

Pemerintah Indonesia bertekad untuk mengubah Indonesia menjadi pusat produksi global untuk manufaktur mobil dan ingin melihat produsen-produsen mobil yang besar untuk mendirikan pabrik-pabrik di Indonesia karena negara ini bertekad untuk menggantikan Thailand sebagai pusat produksi mobil terbesar di Asia Tenggara dan wilayah ASEAN. Dalam jangka panjang, Pemerintah ingin mengubah Indonesia menjadi sebuah negara pemanufaktur mobil yang independen yang memproduksi unit-unit mobil yang seluruh komponennya dimanufaktur di Indonesia.

Seperti kalian ketahui satu unit mobil saja membutuhkan puluhan bahkan ratusan industri kecil untuk memasoknya, di Indonesia industri kecil masih terbatas untuk dapat memasok komponen otomotif, ini suatu tantangan buat kalian melihat adanya peluang yang besar dalam industri kecil pemasok komponen otomotif ini.

Industri manufaktur otomotif di Indonesia didominasi oleh industri yang memproduksi spare part dan aksesoris kendaraan. Ada ratusan industri kecil dan menengah dibidang industri otomotif antara lain : pembauatan helm, *shockbreaker*, *velk*, bak truck (*box* atau *pick up*), kampas rem, spion, *bearing*, jok motor, ban, busi, *gear*, rantai, kabel rem, kabel kopling, *seal*, *accu*, baut, *cover handle*, tutup bensin, piston, platina, koil, kondensor, kap mesin, speedo meter dan lain sebagainya.



Beberapa industri kecil yang sudah memproduksi komponen otomotif antara lain, koperasi batur jaya (KBJ) klaten, beberapa sentra logam di Tegal, Purbalingga, Semarang, Yogyakarta, Sukabumi, Pasuruan Sidoarjo dan Jabodetabek.

Industri Kecil Menengah (IKM) ini terus berkembang disamping tantangan pandemi Covid dan revolusi industri 4.0. yang menuntut kecanggihan teknologi untuk dapat bersaing. Teknologi otomotif indonesia saat ini sedang mengembangkan kendaraan ramah lingkungan atau mobil listrik, walupun di berbagai negara sudah mengembangkan kendaraan otonom seperti google dan tesla yang sudah berhasil mengujicoba produk mobil otonom mereka.

Contoh beberapa IKM di indonesia sebagai referensi kalian dalam usaha di bidang industri otomotif antara lain :

- PT Senalapan Perkasa Indonesia memproduksi berbagai mesin pencuci otomotif seperti ultrasonic washer, dry ice blasting, dsb. <http://ultrasonic.co.id/>
- PT. Ganding Toolsindo bergerak dalam penyediaan peralatan rumah tangga dari logam, aksesoris atau komponen otomotif. <http://gandingtoolsindo.co.id/>
- UD. Cantenan Jogja bergerak pada bidang industri jasa pengecoran logam yang juga menyediakan produk aksesoris dari logam seperti tempat lilin dari logam, asbak, juga knalpot logam dan sebagainya. <http://cantenanlogam.com/>

- 
- PT. Fuboru Indonesia merupakan perusahaan industri yang bergerak pada bidang aksesoris dan komponen otomotif dari logam. <http://fuboruparts.co.id/>
  - PT. BIMUDA KARYA TEKNIK Bimuda Karya Teknik bergerak pada bidang industri komponen otomotif dan furniture. <http://www.suryaabadisteel.com/>
  - PT REKADAYA KREASI PT Rekadaya Kreasi bergerak pada bidang produksi mesin Aksesoris atau komponen otomotif dan mesin pertanian juga perkebunan. <http://rekadaya-kreasi.co.id/>
  - PT. ARDON INTI PRESISI Ardon Inti Presisi bergerak pada kategori alat angkut dalam produksi komponen otomotif, serta produk elektronik.  
<http://machiningfabrikasi.co.id/>
  - PT Sun Auto Acessoris bergerak pada bidang kategori alat angkut dengan spesialisasi produksi aksesoris / komponen otomotif. <http://sunauto.co.id/>

## RANGKUMAN



1. Beberapa profesi di bidang otomotif antara lain : Desainer Industri, Operator Industri, Mekanik Industri, Mekanik Bengkel, Sales.
2. Berikut ini beberapa jenis peluang usaha otomotif yang paling umum di Indonesia : Bengkel Servis Mesin Mobil dan Motor, Jasa Montir Panggilan, Jasa *Air Brush*, *Cutting Sticker* Mobil *Branding*, Jasa Cuci Mobil dan Motor, Bengkel Modifikasi, Jasa Pemasangan dan Instalasi Audio atau Video *Sound System* Mobil.
3. Peluang usaha jual beli bidang otomotif : Toko Aksesoris, Jasa Service dan Spare Part, Jual beli Kendaraan Bekas, Bisnis Rental Mobil, Usaha Cuci Mobil atau Motor.
4. Industri manufaktur otomotif di Indonesia didominasi oleh industri yang memproduksi *spare part* dan aksesoris kendaraan. Ada ratusan industri kecil dan menengah dibidang industri otomotif antara lain : pembauatan helm, shockbreaker, velk,bak truck (box atau pick up), kampas rem, spion, bearing, jok motor, ban, busi, gear, rantai, kabel rem, kabel kopling, seal, accu, baut, cover handle, tutup bensin, piston, platina, koil, kondensor, kap mesin, speedo meter dan lain sebagainya.

## REFLEKSI



Setelah mempelajari bab ketiga, kalian tentu lebih memahami tentang jenis profesi di bidang otomotif, peluang usaha bidang jasa otomotif, peluang usaha jual beli bidang otomotif, peluang usaha industri otomotif. Dari semua materi yang sudah dijelaskan pada bab ketiga ini tentukan hal berikut ini

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!
- Materi pembelajaran atau topik mana yang paling kalian suka? Sebutkan alasannya!

Kemudian diskusikan dengan teman maupun guru kalian!

### LEMBAR REFLEKSI

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....
- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling kalian suka? Sebutkan alasannya!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....



**Kerjakan soal berikut ini dengan baik dan benar !**

1. Jika kalian akan bekerja di bidang otomotif, jenis profesi apa yang anda inginkan? Jelaskan!
2. Bagaimana langkah kalian untuk menjadi tenaga kerja di bidang otomotif?
3. Jika kalian akan mendirikan usaha di bidang jasa otomotif, jenis usaha jasa seperti apa yang akan kalian pilih? Jelaskan!
4. Jelaskan langkah-langkah dalam membuat usaha bidang jasa otomotif
5. Jika kalian akan mendirikan usaha jual beli bidang otomotif, jenis usaha jual-beli seperti apa yang kan kalian pilih? Jelaskan!
6. Bagaimana langkah kalian untuk mendirikan usaha jual-beli di bidang otomotif?
7. Menurut kalian peluang usaha dibidang otomotif yang paling menjanjikan dan mendapat keuntungan banyak pada jenis usaha seperti apa? Jelaskan!
8. Jika kalian ingin membuat komponen kendaraan baik motor atau mobil, komponen apa yang akan kalian buat? Jelaskan alasannya!

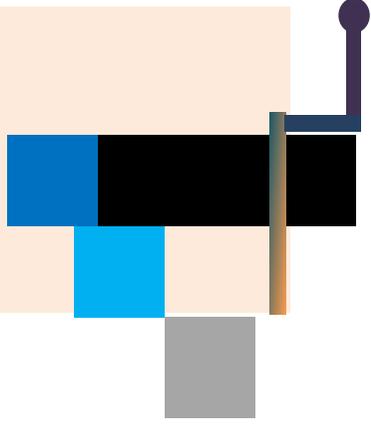


## PENGAYAAN

1. Buat lah kelompok dengan jumlah 4-6 peserta
2. Lakukan pembelajaran antar teman sebaya dimana orang yang paham menjadi tutor kepada teman yang kurang paham pada pembahasan :
  - Jenis Profesi di Bidang Otomotif
  - Peluang Usaha di bidang Otomotif
  - Peluang Usaha Jual Beli Bidang Otomotif
  - Peluang Usaha Industri Otomotif

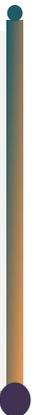


KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN VOKASI  
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
2021  
BUKU DASAR-DASAR OTOMOTIF I  
SMK/MAK KELAS X  
ISBN :



# **BAB IV**

## **DASAR PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN OTOMOTIF**



### **Tujuan Pembelajaran:**

Setelah mempelajari pada bab ini diharapkan kalian mampu :

- A. Memahami dasar-dasar pemeliharaan otomotif
- B. Memahami pemeliharaan otomotif
- C. Memahami dasar-dasar perbaikan otomotif
- D. Memahami perbaikan otomotif

**Perhatikan gambar berikut ini!**



Gambar 4.1 Penggantian oli

Sumber : <https://img.mobilmo.com/2018/09/13/f8286LtF/ganti-oli-ed07.jpg>

**Apa yang kalian lihat?**

**Kenapa hal itu dilakukan ?**

## A. DASAR PEMELIHARAAN OTOMOTIF

Pemeliharaan/perawatan (*maintenance*) adalah segala kegiatan yang dilakukan untuk merawat, menjaga dan memelihara peralatan, mesin dan fasilitas lainnya supaya tetap dalam keadaan siap pakai secara efektif dan efisien.

Tujuan dari perawatan adalah untuk menjaga mencegah, mengurangi dan menghindari kerusakan serta meminimalkan biaya perbaikan. Pemeliharaan/Perawatan pada umumnya terdiri dari perawatan terencana dan perawatan tidak terencana.

### 1. Perawatan terencana (Planned maintenance)

Perawatan terencana yaitu kegiatan perawatan yang dilakukan berdasarkan perencanaan yang sudah ditetapkan atau di jadwalkan mengacu pada proses penggunaan. Perawatan terencana terdiri dari beberapa bagian antara lain :

#### a. Perawatan pencegahan (*Preventive maintenance*)

Perawatan ini dilakukan dengan kriteria tertentu pada tahapan proses produksi guna mencegah kerusakan yang lebih besar. Sehingga produk yang dihasilkan cepat tepat dan baik kualitas produknya.

#### b. Perawatan terjadwal (*Scheduled maintenance*)

Perawatan yang dilakukan secara teratur dan periodik dalam kurun waktu yang ditentukan berdasar berbagai rekaman data masa lalu. Perawatan terjadwal biasanya mengacu pada rekomendasi dari produsen pembuatnya.



c. Perawatan prediktif (*Prediktive maintenance*)  
Perawatan prediktif adalah perawatan yang dilakukan berdasarkan kondisi alat atau mesin itu sendiri (*condition based*), penentuan kondisi mesin biasanya dilakukan dengan memeriksa alat atau mesin secara rutin sebelum digunakan dan sesudah digunakan sehingga dapat diketahui keadaan mesin masih layak digunakan dan keselamatan kerja terjamin.

2. Perawatan tidak terencana (*Unplanned maintenance*)

Perawatan tidak terencana merupakan perawatan yang dilakukan karena adanya petunjuk gejala dan indikasi pada alat atau mesin kurang maksimal dalam melakukan proses produksi.

Perawatan tidak terencana biasanya terdiri dari beberapa jenis antara lain :

a. Perawatan darurat (*Emergency maintenance*)

Adalah perawatan yang dilakukan pada saat mesin atau alat mengalami keadaan tertentu sehingga memerlukan penanggulangan yang bersifat darurat, guna mencegah kerusakan lebih besar.

b. Perawatan Kerusakan (*Breakdown maintenance*)

Adalah perawatan yang dilakukan ketika mesin atau alat mengalami kegagalan proses produksi sehingga pekerjaan harus dihentikan dan dilakukan pemeriksaan kerusakan sesuai prioritasnya.

- 
- c. Perawatan penangkal (*Corective Maintenance*)  
Adalah perawatan yang dilakukan berdasarkan hasil produksi yang dihasilkan tidak sesuai baik waktu atau standar mutu produk, sehingga perlu dilakukan koreksi pada mesin atau alat tersebut.

## **B. PEMELIHARAAN OTOMOTIF**

Pemeliharaan otomotif atau sering disebut perawatan berkala pada kendaraan adalah kegiatan merawat, menyetel, memperbaiki, mengganti komponen yang dilakukan dengan kurun waktu tertentu untuk mendapatkan performa kinerja mesin mendekati spesifikasi semula (masih baru).

Kendaraan bermotor sangat banyak jenis dan merknya dimana setiap jenis dan merk memiliki ratusan komponen yang berbeda setiap komponen dalam penggunaannya akan mendapatkan berbagai kondisi beban seperti beban panas, beban tekanan, beban benturan, beban putaran, beban kimia dan lain sebagainya.

Komponen tersebut semakin lama digunakan akan aus, longgar, tidak presisi dan mengalami penurunan kinerja sehingga akan mengurangi performa mesin kendaraan, oleh sebab itu perlu adanya perawatan berkala.

Perbedaan antara kendaraan yang melakukan perawatan rutin dengan kendaraan yang tidak melakukan perawatan akan terlihat pada performa dan kondisi mesin yang berbeda.



Gambar 4.2 Perawatan kendaraan

Sumber : <https://www.teknik-otomotif.com/2018/03/tujuan-perawatan-atau-servis-berkala.html>

Perawatan pada kendaraan terdapat dua jenis yaitu perawatan terencana dan tidak terencana, contoh jadwal perawatan terencana :

Tabel 4.1 Jadwal perawatan berkala

NO	Lakukanlah perawatan berkala sesuai dengan Km atau waktu, mana yang lebih tercapai lebih dahulu.	Bulan / Month	1	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
			4-Oct-13	4-Mar-14	4-Sep-14	4-Mar-15	4-Sep-15	4-Mar-16	4-Sep-16	4-Mar-17	4-Sep-17	4-Mar-18	4-Sep-18	4-Mar-19	4-Sep-19
	X 1.000 km.		1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
1	Oli Mesin	Normal	P												
2		Berat*1													
3	Oli Filter	Normal													
4		Berat*1													
5	Saringan Udara		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
6	Kereganggan Kitap														
7	Saringan Bensin*2														
8	Busi (Tipe Iridium)														
9	Drive Belt														
10	Kecepatan Stasioner		P												
11	Radiator Coolant														
12		Normal													
13	Oli Transmisi	MT	P												
14		Berat*1													
15		AT	P												
16	Rem Depan dan Belakang														
17	Fluida Rem		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
18	Sistem Rem dan Rem Parkir		P		P		P		P		P		P		P
19	Saringan AC														
20	Sikang Ban (Periksa Tekanan Angin Ban Minimal Satu Bulan Sekali)														
21	Tie Rods End, Gear Box Steering dan Boots Komponen Suspensi Boot Drivehaft		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
22	Selang rem dan pipa (termasuk ABS) Semua ketinggian level fluida dan kondisinya Sistem Pembuangan		P		P		P		P		P		P		P
TOTAL BIAYA															

Sumber : <https://www.teknik-otomotif.com/2018/03/tujuan-perawatan-atau-servis-berkala.html>



Komponen kendaraan dapat mengalami kerusakan, namun kerusakan tersebut tidak terjadi secara tiba-tiba kecuali terjadi insiden. Kerusakan yang terjadi bukan karena insiden biasanya terlihat atau terasa gejala-gejala kerusakan. Seorang pemilik kendaraan atau pengemudi perlu mengetahui gejala kerusakan dan cara penanganannya. Sebagian pengemudi melakukan pengecekan kendaraan sebelum digunakan untuk mencegah insiden atau kerusakan yang berat, pemeriksaan rutin (sebelum kendaraan dipakai) yang dilakukan pengemudi antara lain :

- Pemeriksaan baterai  
Periksa kondisi baterai dari terminal baterai, kotak baterai dan jumlah air baterai (jika menggunakan accu basah).
- Pemeriksaan sistem pendingin  
Pemeriksaan volume air pada radiator dan reservoir radiator
- Pemeriksaan tekanan ban
- Pemeriksaan lampu dan klakson, dan lain sebagainya.

Service / perbaikan kendaraan yang mengalami kerusakan harus di perbaiki oleh seorang ahli mekanik atau montir di bengkel dengan peralatan yang lengkap. Kerusakan yang terjadi biasanya dapat dirasakan oleh pengendara dengan indera manusia, seperti indera penciuman, pengamatan, pendengaran dan perabaan rasa gerakan. Contoh :

- Asap Knalpot yang banyak dan berwarna putih (penglihatan).

- Lampu-lampu yang mati atau hidup (penglihatan).
- Suara komponen mesin yang berisik (pendengaran).
- Suara berdecit saat pengeraman atau saat mmengopling (pendengaran).
- Saat mobil jalan terjadi geteran yang berlebih (Perabaan)
- Pada saat pengereman mobil cenderung berbelok ke salah satu arah (perabaan), dan lain sebagainya.

Setelah mengetahui bagian yang mengalami masalah maka perlu dilakukan perbaikan, untuk dapat melakukan perbaikan diperlukan alat yang sesuai dan seseorang dengan pengetahuan tentang mekanisme cara pembongkaran dan pemasangan komponen yang benar, menggunakan peralatan dengan baik.

#### TUGAS 4.1



1. Setiap pembelian kendaraan akan dilengkapi buku petunjuk perawatan. Carilah buku perawatan kendaraan yang ada di rumah atau lingkungan, catat lah bagaimana perawatan berkala yang ada pada buku petunjuk tersebut
2. Presentasikanlah di depan teman dan guru tentang perawatan pada kendaraan tersebut!

### C. DASAR-DASAR PERBAIKAN

Perbaikan sering disebut dengan istilah servis (perbaikan jasa) yaitu segala kegiatan atau usaha untuk mengembalikan fungsi dan kondisi dari benda, alat atau mesin yang rusak baik akibat dari proses pemakaian atau hal lain yang menyebabkan kerusakan. Proses perbaikan terkadang tidak mampu mengembalikan kondisi seperti semula namun mengutamakan pada alat tersebut dapat digunakan kembali sebagaimana fungsinya.

Perbaikan/service tidaklah mudah setiap orang yang melakukan service harus memiliki keterampilan khusus, keterampilan ini digunakan untuk mendiagnosa (mencari bagian yang rusak) dengan tepat, apakah bagian tersebut harus di ganti, di stel atau hanya pemeriksaan dan pembersihan komponen saja.

Seorang yang mempunyai keahlian khusus untuk melakukan perbaikan/service sering disebut teknisi, seorang teknisi dalam memperbaiki benda, alat atau mesin sering dihadapkan dengan penggantian suku cadang (*spare part*), namun di pasaran tidak tersedia atau mendekati harga baru dari alat tersebut, hal ini memungkinkan pelanggan untuk membeli satu unit mesin/alat tersebut.

Perbaikan/service di tinjau dari tingkat kerumitan dan kecanggihan teknologi yang digunakan pada mesin/alat membuat service ini dibedakan menjadi tiga jenis yaitu service ringan, service sedang dan service berat.

Service merupakan bagian penting dalam dunia bisnis, karena service merupakan layanan penghargaan kepada



konsumen, apabila pelayanan service yang baik maka akan menentukan seseorang dalam membeli produk atau menggunakan produk dari perusahaan yang lain.

## **D. PERBAIKAN OTOMOTIF**

### **1. Jenis Perbaikan Otomotif.**

Perbaikan/service pada otomotif sangat banyak jenis dan macamnya mengingat dunia otomotif dalam penggunaannya pada kendaraan seperti sepeda motor, mobil, alat angkutan, alat berat dan lain sebagainya. Dalam perbaikan otomotif secara garis besar dapat digolongkan menjadi beberapa bagian yaitu perbaikan mesin (*Engine*), perbaikan pemindah tenaga (*Powertrain*), perbaikan sasis (*Chasis*), perbaikan kelistrikan (*Electrical*), perbaikan bodi (*Body*).

#### a. Perbaikan Mesin (*Engine*).

Perbaikan Mesin (*Engine*) meliputi berbagai aspek pendukung dalam pengkonversian energi baik konversi dari bahan bakar menjadi gerak atau konversi energi listrik menjadi gerak antara lain : mekanisme *engine*, sistem bahan bakar (konvensional/ *Electronic Fuel Injection/ common rail*) , sistem pelumasan, sistem pendingin dan lain sebagainya.

#### b. Perbaikan Pemindah Tenaga (*Power train*)

Perbaikan Pemindah Tenaga (*Power train*) merupakan perbaikan pada sistem yang mengolah



proses pemindahan tenaga yang di hasilkan mesin sampai keroda. Contoh perbaiki pemindah tenaga antara lain sistem kopling, sistem transmisi, sistem differential, poros/sumbu roda, roda dan ban.

c. Perbaiki Sasis (*Chasis*)

Perbaiki Sasis (*Chasis*) yaitu perbaikan pada bagian kendaraan yang berhubungan dengan kondisi jalan seperti : rangka, sistem rem, sistem suspensi, sistem kemudi dan lain sebagainya.

d. Perbaiki Kelistrikan (*Electrical*)

Perbaiki Kelistrikan (*Electrical*) yaitu perbaikan yang meliputi sistem penerangan, assesoris (audio dan lampu), sistem starter, sistem pengapian, sistem pengisian baterai, sistem pengkondisian udara (*Air Conditioner*), sistem pengaman dan lain sebagainya.

e. Perbaiki Bodi (*Body*)

Penggunaan kendaraan di jalan raya sangat rentan terhadap kecelakaan akibat banyaknya kendaraan yang tidak di imbangi dengan pembangunan jalan raya, kecelakaan yang umum terjadi karena adanya persinggungan, senggolan dan saling tabrak antar satu kendaraan dengan kendaraan lainnya.

Kecelakaan yang terjadi mengakibatkan beberapa kerusakan pada body luar kendaraan seperti baret dan penyok. Untuk mengatasi

kerusakan tersebut terdapat beberapa teknik untuk memperbaikinya antara lain :

1. Teknik *vacum cup*

Teknik yang digunakan untuk memperbaiki plat body dengan kerusakan masih dalam batas elastisitasnya, apabila kerusakan plat melebihi batas elastisitas (plat membentuk sudut) akan sulit untuk memperbaiki dengan hasil maksimal jika menggunakan alat ini.



Gambar 4.3 Teknik *vacum*

Sumber :

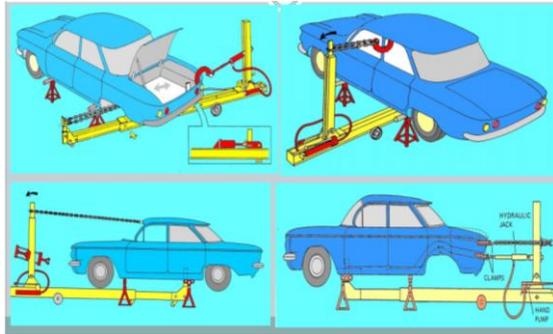
<https://i.ytimg.com/vi/bgDCz0RsLyA/maxresdefault.jpg>

2. Teknik penarikan batang

Kerusakan plat body tidak beratudan dan bahkan membentuk sudut, teknik ini lebih dianjurkan untuk perbaikan, ada dua cara dalam teknik ini yaitu dengan membuat lubang dan memasang ring pengait pada palat body yang rusak. Setelah selaesai perbaiki plat baru dilakukan penambalan atau perataan pada plat yang berlubang tadi.

### 3. Teknik *press hidraulic*

Teknik ini digunakan pada saat memerlukan penekanan atau penarikan yang kuat pada plat mobil.

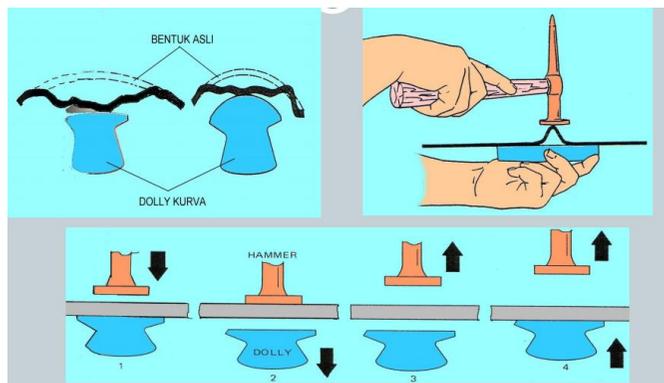


Gambar 4.4 Perbaikan dengan alat hidraulik

### 4. Teknik palu *on dolly*

Yaitu perbaikan dengan cara pemukulan pada plat *body* dengan menggunakan palu dan *dolly*

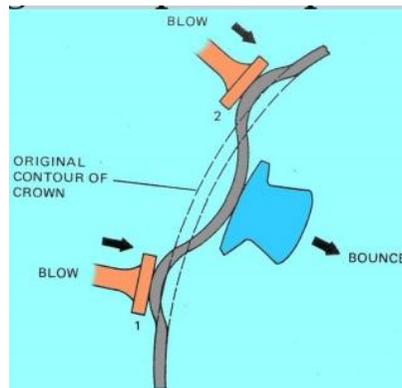
Teknik palu *on-dolly* dilakukan dengan cara memukulkan palu pada bagian plat yang rusak, sedangkan pada bagian bawahnya dilandasi dengan *dolly*. Pemilihan *dolly* tergantung tingkat kerusakannya.



Gambar 4.5 Teknik *on dolly*

5. Teknik palu *off dolly*

Teknik palu-off-dolly dilakukan dengan cara memukulkan palu pada bagian sekitar plat yang rusak, atau tidak tepat pada dolly nya.



Gambar 4.6 Teknik palu *off dolly*

6. Teknik pengikiran

Teknik untuk meratakan plat yang sedikit bersudut, kadang dalam teknik pengikiran saat ini kebanyakan menggunakan gerinda tangan dan amplas untuk mempercepat proses perataan.

7. Teknik *hot shrinking*

Teknik ini digunakan pada plat dengan memanfaatkan sifat logam yang dipanaskan akan memuai dan bila didinginkan akan mengkerut, proses perbaikan plat dengan memanaskan plat sampai merah kemudian didinginkan secara kejut dengan menggunakan air.

Pada komponen *body* kendaraan saat ini banyak yang menggunakan plastik bukan plat logam, cara ini juga dapat digunakan proses pemanasan.

8. Teknik pendempulan

Sebelum melakukan pengecatan untuk menyempurnakan permukaan sesuai bentuk aslinya maka digunakan pelapisan dempul.



Gambar 4.7 Proses pendempulan

Sumber : <https://i0.wp.com/www.builder.id/>

9. Teknik pemotongan dan penggantian *body*

Dengan mempertimbangkan biaya perbaikan pada plat *body* yang rusak parah maka lebih baik melakukan pemotongan bagian *body* dan menggantinya dengan yang baru.

10. Teknik painting dan *finishing*

Yaitu proses pelapisan cat sesuai dengan warna aslinya.



Gambar 4.8 Proses pengecatan

Sumber :

<https://i.ytimg.com/vi/PPZgbnXrHOc/maxresdefault.jpg>

Proses painting atau pengecatan biasanya terdapat beberapa tahapan dari pengamplasan, pelapisan cat dasar atau cat *epoxy*, pengamplasan halus, pengecatan warna dan pengecatan *varnish* atau *clear* kemudian langkah terakhir adalah pemolesan.



1. Lakukan pengamatan dibengkel terdekat atau melihat video lewat internet tentang teknik perbaikan pada bidang otomotif.
2. Catat hasil pengamatan dalam buku tugas
3. Presentasikan hasil pengamatan di depan teman dan guru.

No	Jenis perbaikan	Langkah-langkah perbaikan
1	..... ....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>
2	..... ....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>.....</li> </ul>
3	..... ....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>.....</li> </ul>

## 2. Langkah-langkah perbaikan

Langkah -langkah perbaikan pada kendaraan dilakukan setelah mendapatkan keluhan dari pelanggan tentang gejala yang timbul saat berkendara. Langkah perbaikan dilakukan menurut prosedur operasional standar yang berlaku, namun terkadang setiap individu bengkel memiliki prosedur yang berbeda-beda tergantung dari tingkat kerusakan pada kendaraan tersebut. Secara garis besar langkah-langkah perbaikan adalah sebagai berikut :

### a. Diagnosa kerusakan

Sebuah kendaraan apabila mengalami kerusakan maka untuk melakukan perbaikan di butuhkan analisa perkiraan kerusakan terlebih dahulu, hal ini dilakukan untuk estimasi biaya, waktu yang diperlukan untuk perbaikan dan untuk menentukan kemungkinan penggantian pada suku cadang.

### b. Langkah Persiapan

Langkah ini merupakan langkah awal perbaikan dimana seorang teknisi harus mempersiapkan segala sesuatu yang di butuhkan dalam perbaikan. Langkah persiapan yang di lakukan antara lain :

#### 1) Persiapan tempat kerja

Yaitu mempersiapkan area tempat kerja dari kemungkinan kotor, terdapat oli atau benda lainya yang memungkinkan mengakibatkan kerusakan dan kecelakaan saat bekerja.

2) Persiapan unit kendaraan

Persiapkan unit kendaraan dengan memastikan bahwa kendaraan siap di lakukan pekerjaan perbaikan dan memeriksa kendaraan dari gejala kerusakan lainnya di luar keluhan pelanggan.

3) Persiapan alat

Persiapan alat merupakan persiapan untuk menentukan alat apa saja yang digunakan dalam proses perbaikan sehingga pekerjaan akan lebih cepat dan efisien. Alat-alat yang di gunakan dalam perbaikan antara lain :

a) Alat pelindung

Merupakan alat yang digunakan untuk melindungi kalian dan unit yang akan di perbaiki, pada perbaikan kendaraan alat yang digunakan untuk melindungi kendaraan seperti *fender covers*, *grill covers*, *floor covers* *streer cover* dan lain sebagainya. Sedangkan alat pelindung pada pekerja dikenal dengan Alat Perlindungan Diri (APD) antara lain sepatu, baju praktek, masker, kacamata, helm, sarung tangan dan lain sebagainya.

b) Alat tangan

Alat tangan merupakan alat yang digunakan untuk memudahkan dalam pekerjaan pembongkaran dan

pemasangan komponen. Alat tangan sering di sebut dengan *hand tool set* perlatangan tangan lengkap antara lain : kunci-kunci (kunci pass, kunci ring, kunci L kunci inggris dan lain-lain), tang, palu dan lain sebagainya.



Gambar 4.9 *Hand tools set*

Sumber :

[https://tse2.mm.bing.net/th?id=OIP.6\\_dqN52Fax\\_dS9AfYy\\_6FTQHaHa&pid=Api&P=0&w=300&h=300](https://tse2.mm.bing.net/th?id=OIP.6_dqN52Fax_dS9AfYy_6FTQHaHa&pid=Api&P=0&w=300&h=300)

c) *Power tools*

perlatan yang digunakan untuk memudahkan dalam pembongkaran dan pemasangan komponen otomotif dengan menggunakan tenaga dari luar. Contoh : mesin bor , mesin gerinda, mesin press dan lain sebagainya.



Gambar 4.10 *Power tools*

Sumber :

<https://i0.wp.com/2.bp.blogspot.com/>

d) *Special service tools*

di gunakan pada saat pekerjaan service dengan tingkat kesulitan tertentu atau tidak dapat di gunakan dengan hand tools atau power tools. Penggunaan alat ini untuk mempermudah, mempercepat dan lebih efisien karena tidak merusak bagian-bagian yang dikerjakan

e) *Workshop equipment*

Yaitu peralatan tambahan yang memungkinkan dibutuhkan pada saat perbaikan kendaraan, seperti dongkrak, *jack stand*, *part washer* dan lain sebagainya

f) *Alat ukur*

Alat yang di gunakan untuk pengukuran bagian/komponen mesin. Dengan

perbandingan hasil ukur dan spesifikasinya maka dapat di simpulkan untuk melakukan penggantian atau penyetelan pada bagian/komponen mesin tersebut. Alat ukur yang umum di gunakan dalam perbaikan otomotif antara lain : jangka sorong, mikro meter, hydro meter, avo meter (*multy tester*), dial indicator dan lain sebagainya.



Gambar 4.11 Alat ukur

Sumber : <https://gim-bi.com/wp-content/uploads/2019/11/macam-macam-alat-ukur.png>

c. Langkah kerja

Langkah kerja dalam perbaikan otomotif biasanya dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain pembongkaran, pemeriksaan, penyetelan pergantian komponen dan pemasangan/perakitan. Dalam melakukan kegiatan dari awal pembongkaran sampai pemasangan/perakitan harus sesuai dengan buku petunjuk service. Penggunaan buku petunjuk service ini sangat penting karena apabila dalam



langkah kerja tidak sesuai maka dapat mengakibatkan kerusakan dan kerugian bagi pelanggan.

d. Pengujian

Setelah melakukan perbaikan sesuai dengan prosedur pada buku petunjuk service maka kendaraan sudah dapat digunakan dengan baik, namun untuk memastikan bahwa apa yang di perbaiki sudah benar, maka perlu dilakukan pengujian (*test drive*).

e. Langkah akhir

Langkah akhir yaitu langkah perawatan kebersihan tempat kerja, perawatan kebersihan alat dan pengecekan akhir pada unit/kendaraan setelah di lakukan pengujian.

### TUGAS 4.3



- 1) Carilah jenis alat tangan (*hand tools*) dan alat bertenaga (*power tools*) dengan cara :
  - pengamatan langsung di bengkel
  - melalui buku di perpustakaan
  - pencarian melalui internet.
- 2) Buat laporan singkat seperti tabel dibawah ini dan presentasikan hasilnya didepan teman dan guru.

No	Nama alat bahasa Indonesia	Nama alat Bahasa Inggris	Fungsi alat
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



- 1) Carilah jenis alat ukur yang di gunakan dalam perawatan dan perbaikan otomotif dengan cara :
  - pengamatan langsung di bengkel
  - melalui buku di perpustakaan
  - pencarian melalui internet.
- 2) Buat laporan singkat seperti tabel dibawah ini dan presentasikan hasilnya didepan teman dan guru.

No	Nama alat ukur	Fungsi alat
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

## TUGAS 4.5



- 1) Carilah satu buku manual servis (*manual book*) perawatan dan perbaikan otomotif dengan cara :
  - melalui buku di perpustakaan
  - pencarian melalui internet.
- 2) Buatlah langkah perawatan dan perbaikan dari unit/kendaraan otomotif seperti tabel dibawah ini
- 3) Diskusikanlah dengan teman dan guru untuk melakukan praktek sederhana terhadap kendaraan tersebut.

### PERAWATAN / PERBAIKAN KENDARAAN MERK .....JENIS.....

KEGIATAN	CARA KERJA	KET
<b>PERSIAPAN</b>		
a. Tempat kerja		
b. Persiapan unit kendaraan		
c. Persiapan alat		
1. Alat tangan yang di butuhkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>	
2. Alat tenaga yang di butuhkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>	
3. Alat spesial servis di butuhkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>	
4. Alat ukur yang di butuhkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>	



		<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>	
	5. APD yang di butuhkan	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>	
	6. Alat pelengkapan di butuhkan	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>	
<b>LANGKAH KERJA</b>			
a	Pembongkaran	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>	
b	Pemeriksaan	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>	
c	Pemasangan	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>	
<b>PENGUJIAN</b>			
.....			
.....			
.....			
<b>LANGKAH AKHIR</b>			
a	Pembersihan area kerja	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>	
b	Perbersihan alat kerja	<ul style="list-style-type: none"><li>• .....</li><li>• .....</li><li>• .....</li></ul>	



## RANGKUMAN



Pemeliharaan/perawatan (*maintenance*) adalah segala kegiatan yang dilakukan untuk merawat, menjaga dan memelihara peralatan, mesin dan fasilitas lainnya supaya tetap dalam keadaan siap pakai secara efektif dan efisien.

Tujuan dari perawatan adalah untuk menjaga mencegah, mengurangi dan menghindari kerusakan serta meminimalkan biaya perbaikan. Pemeliharaan/Perawatan pada umumnya terdiri dari perawatan terencana dan perawatan tidak terencana.

Perbaikan/service pada otomotif sangat banyak jenis dan macamnya mengingat dunia otomotif dalam penggunaannya pada kendaraan seperti sepeda motor, mobil, alat angkutan, alat berat dan lain sbagainya. Dalam perbaikan otomotif secara garis besar dapat digolongkan menjadi beberapa bagian yaitu perbaikan mesin (*Engine*), perbaikan pemindah tenaga (*Powertrain*), perbaikan sasis (*Chasis*), perbaikan kelistrikan (*Electrical*), perbaikan bodi (*Body*).

Perbaikan sering disebut dengan istilah servis (perbaikan jasa) yaitu segala kegiatan atau usaha untuk mengembalikan fungsi dan kondisi dari benda, alat atau mesin yang rusak baik akibat dari proses pemakaian atau hal lain yang menyebabkan kerusakan. Proses perbaikan terkadang tidak mampu mengembalikan kondisi seperti semula namun mengutamakan pada alat tersebut dapat digunakan kembali sebagaimana fungsinya.



Teknik perbaikan body kendaraan antara lain :

- Teknik vacuum cup
- Teknik penarikan batang
- Press hidrolik
- Teknik on dolly
- Teknik off dolly
- Pengikiran
- Teknik hot shringking
- Teknik pendempulan
- Teknik pemotongan dan penggantian body
- Teknik painting dan finishing

Langkah -langkah perbaikan pada kendaraan dilakukan setelah mendapatkan keluhan dari pelanggan tentang gejala yang timbul saat berkendara. Langkah perbaikan dilakukan menurut prosedur operasional standar yang berlaku, namun terkadang setiap individu bengkel memiliki prosedur yang berbeda-beda tergantung dari tingkat kerusakan pada kendaraan tersebut.

## REFLEKSI



Setelah mempelajari bab keempat, kalian tentu lebih memahami tentang. Dasar-dasar pemeliharaan otomotif, Pemeliharaan otomotif, Dasar-dasar perbaikan otomotif, Perbaikan otomotif. Dari semua materi yang sudah dijelaskan pada bab ini tentukan hal berikut ini

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!
- Materi pembelajaran atau topik mana yang paling kalian suka? Sebutkan alasannya!

Kemudian diskusikan dengan teman maupun guru kalian!

### LEMBAR REFLEKSI

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....
- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling kalian suka? Sebutkan alasannya!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....



**Jawablah pertanyaan berikut ini dengan baik dan benar!**

1. Menurut kalian apakah penting sebuah kendaraan melakukan perawatan berkala? Jelaskan!
2. Apa saja jenis jenis perawatan yang kamu ketahui?
3. Berikan contoh pekerjaan perawatan kendaraan secara berkala!
4. Apabila kendaraan tidak melakukan perawatan berkala apa yang akan terjadi?
5. Menurut kalian perbaiki body kendaraan dengan teknik seperti apa yang paling mudah digunakan? Jelaskan!



## PENGAYAAN

1. Buat lah kelompok dengan jumlah 4-6 peserta
2. Lakukan pembelajaran antar teman sebaya dimana orang yang paham menjadi tutor kepada teman yang kurang paham pada pembahasan :
  - Memahami dasar-dasar pemeliharaan otomotif
  - Memahami Pemeliharaan otomotif
  - Memahami dasar-dasar perbaikan otomotif
  - Perbaikan kendaraan otomotif milik pribadi di rumah atau di lingkungan sekitar.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN VOKASI  
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
2021**

**BUKU DASAR-DASAR OTOMOTIF I  
SMK/MAK KELAS X  
ISBN :**



## **BAB V**

# **K3LH DAN BUDAYA INDUSTRI**

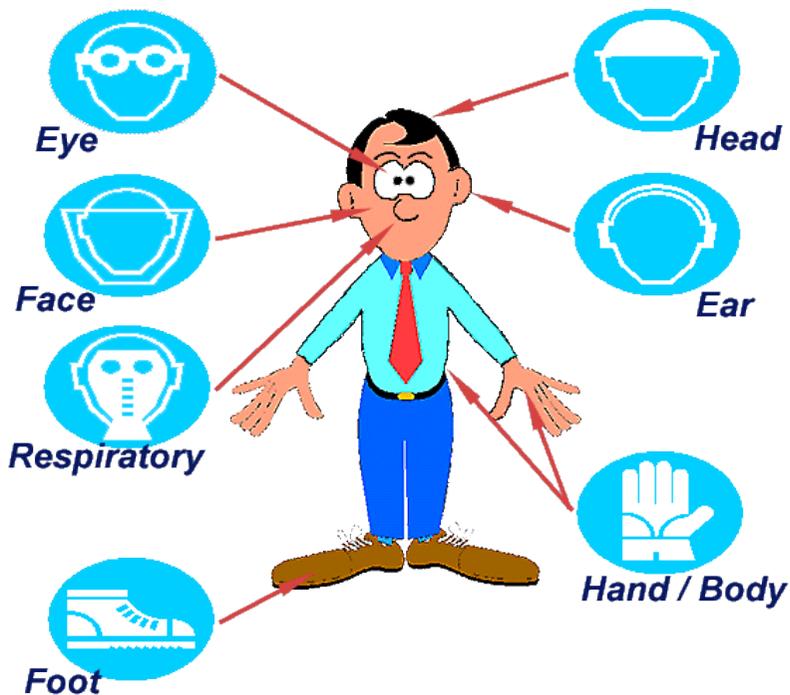
### **TUJUAN PEMBELAJARAN**

**Setelah mempelajari pada bab ini diharapkan kalian mampu memahami :**

- A. Prosedur K3LH
- B. Alat Perlindungan Diri
- C. Bahaya di Tempat Kerja
- D. Prosedur dalam Keadaan Darurat
- E. Budaya Kerja Safety Talk
- F. Budaya Kerja 5R/5S

**APA ITU KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
SERTA LINGKUNGAN HIDUP  
(K3LH)**

**PERHATIKAN GAMBAR BERIKUT INI**



Gambar 5.1 Perlindungan diri

Sumber : <http://1.bp.blogspot.com/->

[chOL7TbJwTg/UWoOR2QN2hI/AAAAAAAAAU/kxKL6mFa7tA/s1600/Alat-Pelindung-Diri.gif](http://1.bp.blogspot.com/-chOL7TbJwTg/UWoOR2QN2hI/AAAAAAAAAU/kxKL6mFa7tA/s1600/Alat-Pelindung-Diri.gif)

**APA YANG KALIAN LIHAT DI GAMBAR DI ATAS ?**

## A. Prosedur K3LH



Keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup dapat di artikan sebagai keselamatan dan kesehatan kerja menyangkut berbagai unsur yang terlibat dalam kegiatan aktifitas kerja seperti orang yang melakukan kegiatan kerja, benda, alat dan barang yang dikerjakan, mesin yang digunakan serta lingkungan hidup (manusia tumbuhan hewan dan lainnya).

Dalam setiap melakukan pekerjaan pasti terdapat potensi bahaya yang mengancam seseorang. K3LH biasanya di terapkan dalam perusahaan yang memiliki karyawan dengan tujuan setiap karyawan dapat melakukan kegiatan aktifitas yang aman dan sehat sehingga dapat melaksanakan kerja secara efektif dan efisien. Apabila tempat kerja penuh dengan potensi bahaya tidak terorganisir maka akan terjadi kerusakanan dan karyawan akan banyak yang sakit baik karena penyakit yang timbul atau kecelakaan kerja akibatnya karyawan kehilangan pendapatan dan perusahaan mengalami kerugian akibat kurangnya produktivitas.

Berbagai upaya dilakukan untuk mengurangi kerugian akibat yang timbul dari kecelakaan dan gangguan kesehatan di tempat kerja seperti membuat standart hukum baik nasional maupun international yang mencangkup kesepakatan yang luas antara pengusaha/pengurus, pekerja dan pemerintah untuk menurunkan resiko kecelakaan dan penyakit akibat pekerjaan.

Di Indonesia angka kecelakaan kerja sangat tinggi seperti diberitakan pada laman online menyebutkan bahwa angka kecelakaan kerja yang terjadi lebih dari 150.000 kasus, angka kecelakaan kerja di ambil dari data klaim yang diajukan pekerja sebagai peserta BPJS Ketenagakerjaan, artinya angka kecelakaan kerja yang sesungguhnya lebih besar karena tidak semua tenaga kerja menjadi peserta BPJS Ketenagakerjaan.



Gambar 5.2 Ilustrasi kecelakaan kerja

Sumber : <https://surabaya.proxsisgroup.com/teori-penyebab-kecelakaan-kerja/>

Sasaran utama K3LH untuk pencegahan kerugian dari kejadian kecelakaan seperti, cacat, kematian, atau kerusakan lainnya sebagai akibat dari kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja tidak terjadi secara tiba-tiba dan kebetulan melainkan ada faktor penyebabnya, kecelakaan tersebut dapat dicegah dengan mencari penyebabnya. Dengan mengetahui penyebab kecelakaan maka kecelakaan kerja dapat di cegah.



Gambar 5.3 Simbol peringatan bahaya

Sumber : <https://www.sioforklift.com/rambu-rambu-k3-beserta-penjasannya/>

Kecelakaan kerja yaitu kejadian yang tidak diharapkan, tidak disangka/diduga yang mengakibatkan kerugian kerugian material atau moril bagi yang mengalaminya. Kerugian akibat terjadinya kecelakaan antara lain :

- Kerusakan dan kekacauan pada (alat bahan, mesin dan barang/benda yang dikerjakan serta lingkungan kerja)
- Kesedihan dan gangguan psikologi
- Cidera dan cacat
- Kematian

Jenis kecelakaan yang sering terjadi pada saat bekerja langsung antara lain : Terkena sengatan arus listrik, Tersambar petir, Tertimpa benda jatuh, Tertumbuk atau terkena benda, terpeleset, terjatuh, terjepit oleh benda kerja, gerakan yang melebihi kemampuan, pengaruh suhu tinggi, Kontak dengan bahan-bahan berbahaya dan lain sebagainya.



Kecelakaan kerja biasanya terjadi karena dua faktor utama yaitu tindakan pekerja yang ceroboh dan kondisi alat/tempat yang sudah rusak atau tidak aman

1) Tindakan pekerja yang ceroboh (*Unsafe acts*)

Kondisi kecelakaan yang terjadi karena kesalahan dari manusia itu sendiri, faktor tindakan kesalahan dari seorang pekerja antara lain :

- Kurangnya pengetahuan dan keterampilan
- Keletihan dan kelesuan
- Sikap dan tingkah laku yang tidak aman seperti tidak disiplin, bercanda dan berkelakar berlebihan)

2) Kondisi tidak aman (*Unsafe conditions*)

Yaitu kecelakaan kerja yang dipengaruhi oleh peralatan dan tempat kerja yang tidak aman, antara lain :

- Alat yang sudah rusak
- Lingkungan yang berbahaya
- Bahan, Mesin dan perlengkapan kerja
- Proses pekerjaan yang salah
- Sifat pekerjaan yang berat

Prosedur K3LH merupakan serangkaian peraturan yang dibentuk oleh suatu organisasi atau perusahaan untuk mengatur langkah-langkah kerja pada proses kegiatan produksi atau aktifitas lainnya guna menjamin keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan. Prosedur K3LH dalam kegiatan sehari-hari dapat di contohkan pada saat kalian mengendarai sepeda motor, prosedur yang dilakukan antara lain :

- Pemeriksaan kondisi mesin, sebelum menjalankan mesin pasti terlebih dahulu menghidupkan mesin dengan dengan memeriksa dari kemungkinan adanya kerusakan.
- Pemeriksaan peralatan isyarat, yaitu pemeriksaan pada lampu tanda belok, lampu depan, lampu belakang, isyarat bunyi (klakson) dan lain sebagainya.
- Pemeriksaan sistem rem dan kaca spion.
- Persiapan alat-alat keselamatan berkendara seperti helm, sepatu sarung tangan, masker, surat-surat pendukung seperti Surat Ijin Mengemudi (SIM) dan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK).
- Patuhi rambu-rambu lalu lintas pada saat berkendara seperti lampu lalu lintas (*Traffic Light*), marka jalan dan lain sebagainya

Dengan adanya prosedur tersebut maka kalian akan selamat sampai tujuan.



Gambar 5.4 Prosedur K3LH mengendarai sepeda motor

Sumber : <https://4.bp.blogspot.com/-PX8IThWZDLw/VOrIoUIdRrI/AAAAAAAAAGYE/O7HzsfFLYic/s1600/mengendarai-sepeda-motor-yang-benar.jpg>



Prosedur K3LH pada penggunaan mesin gerinda tangan, sebelum melakukan pekerjaan kalian harus mengenal dahulu tentang mesin gerinda tangan, karena mesin gerinda tangan di pasaran terdapat banyak jenisnya contoh tombol untuk menghidupkan mesin letaknya kadang berbeda-beda dan fungsi mesin gerinda tangan juga digunakan untuk mengikis benda kerja atau memotong benda kerja. Berikut contoh prosedur K3LH untuk mesin gerinda tangan :

- Sebelum memasang piringan batu gerinda periksalah dari kemungkinan terdapat keretakan.
- Pemasangan batu gerinda harus lurus dan *center* pada porosnya dan *flens*.
- Penguncian batu gerinda di kencangkan secara merata tanpa adanta hentakan menggunakan kunci khusus.
- Dalam melakukan pengerindaan mesin harus dilengkapi tutup pelindung pada bagian yang berputar.
- Dalam melakukan pekerjaan harus menggunakan alat keselamatan kerja seperti sepatu, pakaian kerja dan kaca mata.
- Lakukanlah penggerindaan dengan perlahan-lahan serta posisi tangan tepat pada batang pemegang yang disediakan.
- Bersihkan alat dan tempat kerja setelah di gunakan.
- Apabila dalam pengoperasian mesin belum ahli maka lakukan penyesuain terlebih dahulu terhadap getaran yang di timbulkan oleh mesin gerinda tersebut.

## TUGAS 5.1



1. Amatilah penggunaan alat/mesin di lingkungan sekitar, baik di bengkel sekolah atau bengkel umum lainnya.
2. Buatlah prosedur penggunaan dari alat/mesin tersebut jika belum ada.
3. Praktekan bersama teman dan guru dalam melaksanakan prosedur K3LH pada alat/mesin tersebut.

NO	NAMA ALAT/MESIN	PROSEDUR K3LH	KET
1	.....	..... ..... ..... ..... .....	
2	.....	..... ..... ..... ..... .....	
3	.....	..... ..... ..... ..... .....	

## B. Alat Pelindung Diri (APD)



Alat Pelindung Diri (APD) yaitu suatu alat atau komponen alat yang digunakan untuk memberikan perlindungan ekstra pada seseorang yang melakukan kegiatan dari risiko kecelakaan yang lebih besar. APD dalam keselamatan kerja wajib diterapkan bagi siapa saja yang melakukan kegiatan guna menjamin keamanan dari risiko kecelakaan yang mungkin terjadi.

Penggunaan APD disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat bahaya serta risiko yang ada saat melakukan kegiatan oleh pekerja dan orang yang ada di lingkungan kerja, sehingga proses kerja dapat berlangsung dengan aman dan nyaman oleh semua orang dan lingkungannya.

Dalam penggunaan APD yang kurang tepat juga dapat mengakibatkan risiko kecelakaan, sebagai contoh seorang pekerja mengoperasikan mesin bor dengan menggunakan sarung tangan dari bahan yang dapat terlilit putaran mesin bor tersebut, dengan kata lain penggunaan APD yang kurang tepat justru dapat menimbulkan risiko kecelakaan.

APD yang sering digunakan pada saat bekerja antara lain seperti ditunjukkan pada gambar berikut :



*Helmet*



*Ear plug*

*Ear muffs*



*Glasses/goggles*



*Respirator*



*Face shield*



*Harness*



*Safety belt*



*Gloves*



*Safety boot*



*Safety shoes*



*Raincoat*



*Lifevest*



*Safety vest*



*Coverall/ Wearpack*



*Masker*

Gambar 5.5 Alat *safety*/APD

Pada pelaksanaanya penggunaan APD di lambangkan dengan rambu-rambu pada area atau lingkungan yang wajib memakai peralatan APD tersebut. Beberapa simbol rambu-rambu penggunaan APD seperti gambar di bawah ini.



Gambar 5.6 Simbol penggunaan APD

Sumber :

<https://image.indonetwork.co.id/products/thumbs/343x343/2017/01/16/f3784f9433bab2744c7cc465371d8e1a.jpg>

## TUGAS 4.2



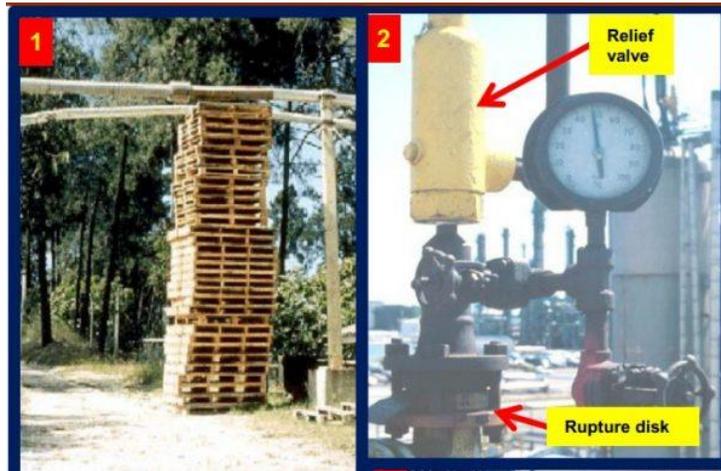
1. Lakukan pencarian tentang fungsi APD dan penggunaannya dengan membaca buku di perpustakaan atau melalui internet.
2. Catat hasil pencarian dalam buku tugas
3. Presentasikan hasil pengamatan di depan teman dan guru.

<b>NO</b>	<b>NAMA APD</b>	<b>FUNGSI APD</b>	<b>PENGGUNAAN PADA PEKERJAAN</b>
<b>1</b>	<i>Helmet</i>		
<b>2</b>	<i>Ear muffs</i>		
<b>3</b>	<i>Ear plug</i>		
<b>4</b>	<i>Glasses/goggles</i>		
<b>5</b>	<i>Respirator</i>		
<b>6</b>	<i>Face shield</i>		
<b>7</b>	<i>Harness</i>		
<b>8</b>	<i>Safety belt</i>		
<b>9</b>	<i>Gloves</i>		
<b>10</b>	<i>Safety boot</i>		
<b>11</b>	<i>Safety shoes</i>		
<b>12</b>	<i>Raincoat</i>		
<b>13</b>	<i>Lifevest</i>		
<b>14</b>	<i>Safety vest</i>		
<b>15</b>	<i>Coverall/Wearpack</i>		
<b>16</b>	Masker		

### C. Bahaya di tempat kerja



Perhatikan gambar berikut !



Gambar 5.7 Potensi bahaya tempat kerja

Sumber : <https://www.aiche.org/ccps/resources/process-safety-beacon/archives/2012/november/english>

Dari gambar diatas apakah kalian menemukan potensi bahaya?

Potensi Bahaya merupakan segala hal yang dapat memungkinkan terjadinya suatu insiden/kejadian sehingga mengakibatkan pada kerugian. Kegiatan dalam melaksanakan keselamatan dan kesehatan kerja yaitu untuk mencegah kecelakaan yang terjadi pada pekerja dengan mencari penyebab dan dampak yang di timbulkan.



Gambar 5.8 Peringatan Kecelakaan Kerja

Sumber : <https://cerdika.com/keselamatan-kerja-di-laboratorium/>

Dalam melakukan pekerjaan kita tidak mungkin mengetahui semua potensi bahaya. Terkadang kecelakaan kerja terjadi akibat dari hal-hal yang kecil, contoh pada saat melakukan pekerjaan yang menggunakan tangga, ternyata tangga tersebut tidak stabil maka kita akan berpikir ulang untuk menaiki tangga tersebut karena mengingat resiko yang terjadi, namun dalam bengkel otomotif sering sekali dalam mengerjakan sesuatu kita meletakkan alat atau komponen di lantai yang mengakibatkan kemungkinan orang yang menginjak dapat terpeleset dan jatuh. Risiko yang terjadi bisa tinggi dan bisa rendah tergantung tingkat bahaya yang ada. Pada kasus terpeleset kunci dilantai resiko cideranya tergantung anggota tubuh mana yang jatuh kelantai? Atau bahkan terpeleset menabrak mesin yang bergerak?

Potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja didasarkan pada dampak korban dapat di bagi menjadi empat bagian yaitu :

Kategori A	Kategori B	Kategori C	Kategori D
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahaya kimia</li> <li>• Bahaya biologi</li> <li>• Bahaya fisik</li> <li>• Bahaya ergonomis</li> <li>• bahaya lingkungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebakaran</li> <li>• Listrik</li> <li>• bahaya Mekanikal</li> <li>• House keeping</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air Minum</li> <li>• Toilet dan sanitasi</li> <li>• Ruang makan atau Kantin</li> <li>• P3K di tempat kerja</li> <li>• Transportasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelecehan Kekerasan di tempat kerja</li> <li>• Terinfeksi HIV/AIDS</li> <li>• Narkoba di tempat kerja</li> </ul>

Potensi bahaya dapat menimbulkan risiko dampak langsung pada kategori A antara lain :

## 1. Potensi bahaya kerja kategori A

### a. Bahaya faktor kimia

Bahan kimia yang berbahaya antara lain : debu, uap gas, zat kimia (antiseptik, aerosol, insektisida), bahan radioaktif, limbah, dan lain-lain. Bahan kimia ini masuk ke organ tubuh yang biasanya melalui 3 cara yaitu :

- Menghirup

Pada saat bernapas udara yang mengandung debu, asap, gas atau uap dapat masuk ke tubuh.

- Menelan

Makanan yang terkontaminasi atau makan dengan tangan yang terkontaminasi dapat menyebabkan masuknya bahan berbahaya kedalam tubuh.



Gambar 5.9 Bahaya bahan kimia

Sumber : <https://www.synergysolusi.com/7-simbol-bahan-kimia-berbahaya.html>

- Kontak invasif atau penyerapan kulit  
Zat berbahaya dapat masuk melalui pori-pori kulit atau melalui luka dan lecet pada kulit.

### **LATIHAN I**

#### **Potensi bahaya bahan kimia di lingkungan kerja**

**Carilah bahan kimia yang ada di lingkungan sekitar**

1. Risiko apa saja yang kemungkinan muncul di tempat kerja?
2. Siapa yang paling berisiko terkena bahaya tersebut?
3. Dampak apa saja yang timbul dari bahaya tersebut?
4. Dari bahan kimia tersebut apakah sudah pernah terjadi kecelakaan kerja?
5. Bagaimana cara mengurangi risiko dari bahaya tersebut?

-----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----

b. Bahaya faktor biologi

Bahaya yang timbul dari makhluk hidup di tempat kerja yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti : bakteri, jamur, virus, kuman, hewan berbahaya (serangga, nyamuk, ular, kalajengking dll)

c. Bahaya faktor fisik

Bahaya yang berbentuk fisik di tempat kerja antara lain penerangan,kebisingan, suhu, getaran, gelombang mikro, sinar ultra ungu dan lain sebagainya.



Gambar 5.10 Bahaya faktor fisik

Sumber : <http://shiftindonesia.com/6-tips-keselamatan-untuk-setiap-industri/>

- Kebisingan

Segala suara yang berlebihan terjadi secara terus menerus dapat mengakibatkan rusaknya jaringan saraf pada pendengaran. Nilai ambang batas suara yang diijinkan dalam bekerja sekitar 85 dB selama 8 jam sehari.



Gambar 5.11 Pemakaian alat penutup telinga

Sumber :

<https://www.safetysign.co.id/news/415/Minimalkan-Risiko-Kebisingan-Ini-7-Element-Program-Konservasi-Pendengaran-yang-Harus-Anda-Ketahui>

- Penerangan  
Penerangan yang terlalu kurang dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan penglihatan. Penerangan yang terlalu berlebihan dapat mengakibatkan kesilauan dan dapat mengakibatkan kecelakaan kerja.
- Getaran  
Getaran yang timbul dari alat/mesin dapat mengakibatkan nyeri punggung dan nyeri otot pada pekerja, batasan getaran yang diijinkan sekitar 4 m/detik<sup>2</sup>.
- Suhu (iklim kerja)  
Pada saat bekerja suhu yang terlalu tinggi dan terlalu rendah dapat menyebabkan ketidak

nyamanan bagi pekerja, suhu nyaman untuk bekerja antara 21 °C samapai 30 °C.

- Radiasi

Radiasi yang sering ditemui di tempat kerja antara lain gelombang mikro pada gelombang radio, televisi, radar dan telephone. Sedangkan di beberapa tempat kerja terdapat radiasi sinar ultra ungu seperti laslistrik, lampu ultra violet dan lain sebagainya.



Gambar 5.12 Simbol bahaya radiasi

Sumber : <http://mediak3.com/prosedur-keselamatan-kerja-radiasi/>

d. Bahaya ergonomi

Bahaya yang disebabkan karena ketidak sesuaian desain lingkungan kerja dan tempat kerja, Misalnya : duduk dengan bentuk kursi yang tidak sesuai dengan tubuh dalam jangka waktu yang lama atau alat kerja tidak sesuai dengan tubuh praktikan.

e. Bahaya psikologi

Bahaya yang dapat memberikan dampak mental pekerja seperti kekerasan di tempat kerja, kelebihan

beban kerja, kelelahan, tidak adanya prosedur kerja, kurangnya motivasi dan lain sebagainya sehingga dapat menimbulkan terjadinya stress.



Gambar 5.13 Ilustrasi stres

Sumber :

<https://www.tribunnews.com/lifestyle/2021/01/16/3-cara-mudah-mengelola-stres-yang-bisa-dilakukan-sehari-hari-termasuk-bermain-di-alam-terbuka>

Tanggapan tubuh yang mendapat perlakuan berlebih memicu timbulnya emosional yang tinggi seperti cemas, gelisah, gangguan kepribadian, penyimpangan seksual dan lain sebagainya.

## **2. Potensi bahaya kategori B**

Potensi bahaya kategori B meliputi :

### **a. Kebakaran**

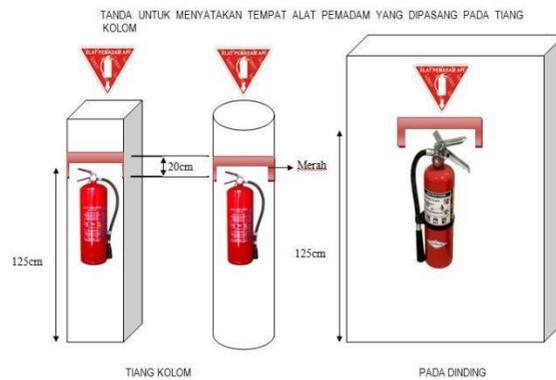
Kebakaran yang besar dapat melumpuhkan kegiatan kerja dan menimbulkan kerugian pada jiwa, alat produksi dan pencemaran lingkungan kerja. Untuk mencegah kebakaran dapat dilakukan upaya

- 1) Pengendalian sumber bahan yang mudah terbakar  
Pengendalian sumber bahan yang mudah terbakar dengan membuat tempat yang tertutup.



Gambar 5.14 Penyimpanan bahan mudah terbakar

- 2) Pengadaan alat deteksi, alat pemadam dan sarana evakuasi.



Gambar 5.15 Pengadaan APAR

- 3) Penyelenggaraan palatihan kebakaran secara rutin



Gambar 5.16 Pelatihan pemadaman kebakaran

Sumber :

<http://rsandhika.com/public/uploads/blogs/c284086a21da33700576b3ae37df3011.jpg>

b. Listrik

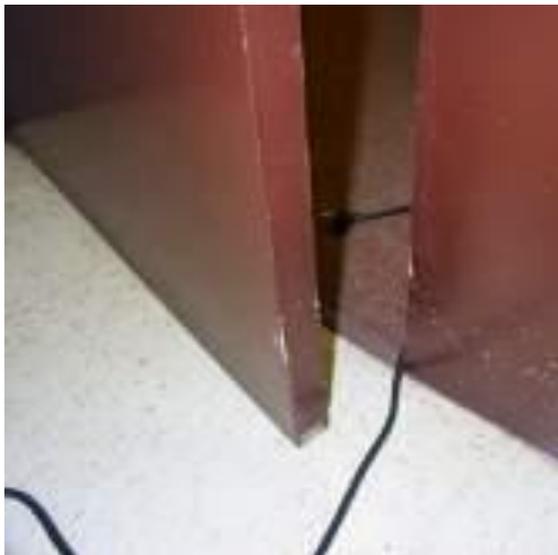
Kecelakaan diakibatkan sengatan listrik biasanya disebabkan oleh :

- Peralatan listrik instalasinya tidak aman



Gambar 5.17 Instalasi listrik tidak aman

- Tempat kerja yang tidak aman



Gambar 5.18 Lingkungan kerja tidak aman

- Praktik kerja tidak aman

Dimana pekerja tidak menggunakan peralatan perlindungan diri yang sesuai, seperti tidak



menggunakan sepatu kerja sarung tangan dan lain sebagainya.

c. Bahaya mekanikal

Bahaya mekanikal biasanya terjadi pada peralatan atau mesin yang berputar tanpa adanya pelindungan pada bagian tersebut.

d. Bahaya house keeping

Yaitu bahaya yang timbul karena adanya perawatan yang buruk pada peralatan atau mesin. Sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja

### **3. Potensi bahaya kategori C**

Fasilitas kesehatan kerja sering diabaikan karena tidak memiliki dampak langsung pada pekerja, fasilitas yang dibutuhkan antara lain :

- Air minum

Syarat air minum yang baik antara lain : tidak berbau, tidak berwarna dan tidak mengandung bakteri.

- Toilet dan fasilitas cuci tangan

Toilet merupakan kebutuhan mendasar dalam tempat kerja dengan jumlah orang yang banyak, fasilitas toilet harus mudah dijangkau dan menghindari berjalan jauh untuk menuju tempat tersebut.

Toilet juga harus dipisahkan antara toilet laki-laki dan perempuan dengan jumlah toilet terhadap pekerja sebagai berikut :

Jumlah pekerja	Kebutuhan toilet
1 - 15	1 kakus
16 - 30	2 kakus
31 - 45	3 kakus
46 - 60	4 kakus
61 - 80	5 kakus
81 - 100	6 kakus

- Kantin atau tempat makan  
Kantin akan menunjang kenyamanan pekerja, sehingga semangat kerja akan terbentuk dan produktifitas akan meningkat. Kantin harus terletak jauh dari tempat kerja untuk menghindari terkontaminasi dari debu, kotoran, dan zat berbahaya.

#### 4. Potensi bahaya kategori D

Potensi bahaya kategori ini menyangkut risiko psikologis perkerja, dimana pekerja harus merasa aman dan dihormati. Potensi bahay yang mungkin terjadi antara lain adanya intimidasi, pelecehan dan penganiayaan.

Pelecehan dan kekerasan yang sering terjadi antara lain :

- Berteriak, mengejek dan mengolok-olok
- Mengancam
- Memukul dan mendorong
- Pelecehan seksual



Pelecehan seksual bukan hanya penyerangan dan pemerkosaan namun beberapa pelecehan seksual ringan yang dianggap biasa dalam berperilaku antara lain :

- Pelecehan fisik ( menyentuh, mencium, menepuk, dan mencubit dengan cara seksual.
- Pelecehan verbal, ( komentar tentang bagian badan seseorang dengan penghinaan dan merendahkan)
- Pelecehan tertulis atau grafik (menampilkan konten pornografi baik langsung maupun melalui pesan, email dan bentuk komunikasi lainnya.
- Penyalah gunaan wewenang (meminta melakukan hubungan seksual dengan imbalan upah, kenaikan jabatan kerja dan lain sebagainya.



Lakukan identifikasi pada potensi bahaya di lingkungan sekolah (laboratorium atau bengkel)

Potensi bahaya	Jenis bahaya	Penyebab bahaya
Kategori B	<b>Kebakaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul>
	<b>Listrik</b>	.....
	<b>Mekanikal</b>	.....
Kategori C	<b>Toilet</b>	.....
	<b>Kantin</b>	.....
	<b>Alat P3K</b>	.....
Kategori D	<b>Pelecehan</b>	.....
	<b>Kekerasan</b>	.....

## D. Prosedur dalam Keadaan Darurat



Prosedur dalam keadaan darurat merupakan tata cara atau pedoman selama melakukan kegiatan kerja dalam menanggulangi suatu keadaan berbahaya dengan maksud mencegah atau mengurangi kerugian yang lebih besar.

Setiap instansi atau perusahaan dalam membuat prosedur keadaan darurat memperhatikan beberapa aspek diantaranya :

1. Mengidentifikasi bahaya dan mengkategorikan jenis-jenis bahaya dari kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.
2. Menyediakan dan mempersiapkan perlengkapan keadaan darurat, mualia dari Standar Operasional Prosedur (SOP) pemakaian alat, penyediaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR), alarm kebakaran, alat P3K, pembuatan jalur evakuasi dan *assembly point*.
3. Membuat tim tanggap darurat K3LH dari seluruh aspek golongan dari karyawan.
4. Merencanakan dan membuat peraturan prosedur tanggap darurat serta mensosialisasikan prosedur tersebut kepada seluruh karyawan.
5. Merencanakan dan mengadakan pelatihan keadaan darurat.

Kategori keadaan darurat dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu :

- Keadaan darurat kategori I



Yaitu keadaan darurat yang berpotensi mengancam nyawa manusia dan hilangnya aset akibat kecelakaan kerja. Kecelakaan pada kategori ini merupakan kecelakaan skala kecil yang ditimbulkan oleh satu sumber atau kerusakan korban dan benda hanya terbatas.

- Keadaan darurat Kategori II  
Merupakan keadaan darurat yang ditimbulkan karena kecelakaan besar dimana semua petugas tim dengan peralatan pencegahan tidak mampu mengendalikan keadaan tersebut, sehingga mengakibatkan banyak korban dan harus meminta bantuan dari luar.
- Keadaan darurat Kategori III  
Merupakan keadaan darurat yang ditimbulkan karena suatu hal yang sangat besar seperti bencana yang dahsyat sehingga memerlukan bantuan dan koordinasi pada tingkat nasional bahkan internasional.

## **E. Budaya kerja *safety talk***



Budaya kerja *safety talk* adalah suatu kebiasaan yang direncanakan dalam bentuk pertemuan yang dilakukan oleh pekerja/karyawan untuk membicarakan tentang berbagai hal terkait pekerjaan yang dilakukan, budaya ini biasanya dilakukan rutin setiap hari atau beberapa hari sekali sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan dengan durasi yang singkat sekitar 5 sampai 10 menit.

Budaya kerja *safety talk* ada yang menyebut dengan *toolbox meeting*, biasanya digunakan untuk mengingatkan karyawan mengenai pentingnya keselamatan serta kesehatan kerja sehingga pengendalian bahaya dapat dikenali. Walaupun *safety talk* dilakukan secara singkat hanya beberapa menit namun hal ini dapat meningkatkan kedisiplinan terhadap peraturan dan prosedur K3LH, sehingga potensi bahaya dapat di kendalikan.

Berikut langkah-langkah dalam melakukan *safety talk* yang sebaiknya dilakukan.

1. Persiapan (*Prepare*)  
merupakan langkah sebelum penyampaian dengan cara memikirkan, membaca, menulis, dan mempraktekan sebelum menyampaikan.
2. Penyampaian dengan tepat (*pinpoint*)



Yaitu dalam penyampaian menggunakan bahasa yang sederhana mudah dimengerti dan fokus pada apa yang di bahas.

3. Penyampaian langsung (*personalize*)

Adalah langkah penyampaian secara langsung di hadapan personel karyawan

4. Penggambaran (*picturize*)

Merupakan langkah penggambaran terhadap apa saja yang di sampaikan.

5. Pemastian (*prescribe*)

Merupakan langkah yang dilakukan apabila sudah melakukan penyampaian sudah tepat dan diterima dengan benar oleh pendengar.

### TUGAS 5.3



1. Buatlah langkah-langkah dalam melakukan *safety talk* dengan memilih salah satu tema tentang K3LH.
2. Catatlah langkah tersebut dalam buku tugas
3. Lakukan atau praktekan budaya *safety talk* bersama teman kelompok.

## F. Budaya kerja 5R/5S



Setiap perusahaan tentunya mengharapkan memiliki lingkungan kerja yang bersih, rapi, dan tiap individunya mempunyai konsistensi dan disiplin diri yang baik, sehingga mampu menciptakan tingkat efisiensi dan produktivitas yang diharapkan perusahaan. Akan tetapi pada kenyataannya, kondisi yang diharapkan tersebut sulit terjadi di setiap perusahaan. Banyak sekali perusahaan diluar sana mengeluh terhadap banyaknya waktu yang terbuang hanya untuk mencari data dan atau sarana yang lupa penempatannya. Hal tersebutlah yang terkadang membuat tempat kerja berasa kurang nyaman.



Gambar 5.19 Budaya 5R

Sumber :

<https://sukowiyono.ngawikab.id/2020/12/meningkatkan-produktifitas-di-tempat-kerja-dengan-menerapkan-5r/>



Beberapa permasalahan diatas merupakan sebagian kecil dari banyaknya permasalahan yang ada di dunia kerja. Oleh karena hal tersebut, perlu adanya budaya kerja dunia industri yang merupakan metode sederhana untuk melakukan penataan dan pembersihan tempat kerja. Budaya kerja sendiri merupakan adaptasi dari program 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* dan *Shitsuke*) atau dalam bahasa kita dikenal dengan istilah 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat dan Rajin) yang merupakan metode yang dikembangkan oleh jepang dan sudah banyak digunakan oleh Negara diseluruh penjuru dunia. Hal tersebut terbukti meningkatkan efisiensi dan megurangi permasalahan yang ada pada dunia industri.

#### A. Pengertian 5R/5S

5R/5S merupakan prosedur yang mengatur bagaimana seorang individu memperlakukan tempat kerjanya secara baik. Apabila tempat kerja rapi, bersih dan enak dipandang, bekerja baik individu maupun kelompok dapat tercipta lebih mudah. Dengan kata lain, sasaran pokok industri lebih mudah dicapai yaitu efisiensi, produktivitas, kualitas dan keselamatan kerja.



Gambar 5.20 Pengertian 5R/5S

Sumber : <https://www.sekolahkami.com/2020/07/pengertian-5s-atau-5r.html>

5S/5R juga mempunyai nama yang berbeda-beda seperti 5P atau 5 K, namun intinya adalah sama.

JEPANG		INDONESIA				INGGRIS
5S	5R	5S	5P	5K	5S	
1S Seiri	Ringkas	Sortir	Sisih	Pemilahan	Ketertiban	Sort
2S Seiton	Rapi	Susun	Susun	Penataan	Kerapihan	Set in Order
3S Seiso	Resik	Sapu	Sasap	Pembersihan	Kebersihan	Shine
4S Seiketsu	Rawat	Standarisasi	Sosoh	Penjagaan	Kelestarian	Standardize
5S Shitsuke	Rajin	Swa-disiplin	Suluh	Penyadaran	Kedisiplinan	Sustain

Gambar 5.21 nama lain 5R/5S

Sumber : <https://www.teknik-otomotif.com/2018/11/pengertian-5s-seiri-seiton-seiso.html>

B. Tujuan 5R/5S

1. Menjamin proses kerja berjalan lancar
2. Menjamin agar tiap sumber produksi dapat dipakai secara umum & efisien
3. Mewujudkan perusahaan bercitra positif di mata pelanggan/customer
4. Melatih manusia pekerja yang mampu mandiri mengelola pekerjaannya
5. Mewujudkan tempat kerja yang nyaman dan pekerjaan yang menyenangkan

C. Masalah akibat tidak adanya 5R

1. Adanya pemborosan waktu karena alat-alat rusak akibat dari kurang pemeliharaan
2. Adanya pemborosan waktu akibat sulit mencari barang dan tidak siap memakai peralatan kerja
3. Sering terjadi cacat/kesalahan pada hasil kerja



Gambar 5.22 Kekacauan di pabrik

Sumber : <https://www.pikist.com/free-photo-smawv/id>

## D. Penerapan 5R/5S

### 1. Ringkas/*seiri*

Merupakan prinsip yang menjelaskan bahwa ringkas adalah mengetahui barang mana yang seharusnya disimpan dan yang sudah tidak memiliki manfaat. Pada intinya, ringkas adalah membuang yang tidak perlu dan menyimpan yang diperlukan.

### 2. Rapi/*seiton*

Merupakan prinsip yang menjelaskan bahwa rapi adalah menyimpan barang sesuai dengan tempatnya. Kerapian adalah konsistensi saat kita meletakkan dan mengambilnya kembali pada saat diperlukan dengan cepat dan mudah. Perusahaan perlu membuat SOP peletakkan barang-barang demi terciptanya efisiensi waktu dalam bekerja.



Gambar 5.23 Ilustrasi rapi

Sumber : <https://www.idntimes.com/hype/fun-fact/bayu/10-kumpulan-foto-benda-yang-ditata-rapi-ini-akan-menginspirasi-simu-beberes-1>

3. Resik/*seiso*

Merupakan prinsip yang menjelaskan bahwa resik/bersih harus menjadi kebiasaan dan dilaksanakan oleh setiap orang/ mulai dari bawahan hingga atasan tanpa terkecuali.



Gambar 5.24 Ilustrasi bersih

Sumber : <https://m.solopos.com/ini-tips-rumah-rapi-bersih-jelang-lebaran-1124008>

4. Rawat/*seiketsu*

Merupakan prinsip yang menjelaskan bahwa rawat adalah menjaga eksistensi hasil yang telah diwujudkan pada 4R sebelumnya dengan membuat standarisasi atau membakukannya.

5. Rajin/*shitsuke*

Merupakan prinsip yang menjelaskan bahwa rajin adalah kebiasaan baik yang harus dibudayakan ditempat kerja. Rajin diupayakan menjadi kebiasaan mulai dari masing-masing individu untuk menjaga & meningkatkan eksistensi yang telah tercapai di tempat kerja.

## E. Sasaran 5R/5S

Kebiasaan secara fisik seperti resik, rapi dan ringkas mewujudkan terciptanya kebiasaan mental meliputi rajin dan rawat. Maka dari itu terciptalah 5R di lingkungan kerja.

Bila 5R dijadikan budaya, maka akan tercipta kemudahan dalam bekerja. Setiap kemudahan yang tercipta menjadi syarat tumbuhnya efisiensi, produktivitas, kualitas dan keselamatan. Penerapan 5R di ruang praktik harus memperhatikan hal berikut :

1. Partisipasi semua individu dalam tempat kerja
2. Adanya komitmen dalam manajemen
3. Menjadi kesadaran setiap individu
4. Konsistensi penerapan 5R
5. Sejalan dan seimbang dengan program kualitas lainnya.

## TUGAS 5.4



1. Lakukan kegiatan 5R/5S di lingkungan rumah masing-masing.
2. Catatlah kegiatan 5R/5S yang kalian lakukan
3. Presentasikan dan diskusikan hasil kerja kalian bersama teman dan guru.

### KEGIATAN 5R/5S DI LINGKUNGAN

NO	NAMA 5R/5S	KEGIATAN	KET
1	.....	..... ..... ..... .....	
2	.....	..... ..... ..... .....	
3	.....	..... ..... ..... .....	
4	.....	..... ..... ..... .....	
5	.....	..... ..... ..... .....	

## RANGKUMAN



Keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup dapat di artikan sebagai keselamatan dan kesehatan kerja menyangkut berbagai unsur yang terlibat dalam kegiatan aktifitas kerja seperti orang yang melakukan kegiatan kerja, benda, alat dan barang yang dikerjakan, mesin yang digunakan serta lingkungan hidup (manusia tumbuhan hewan dan lainnya).

Alat Pelindung Diri (APD) yaitu suatu alat atau komponen alat yang digunakan untuk memberikan perlindungan ekstra pada seseorang yang melakukan kegiatan dari risiko kecelakaan yang lebih besar. APD dalam keselamatan kerja wajib diterapkan bagi siapa saja yang melakukan kegiatan guna menjamin keamanan dari risiko kecelakaan yang mungkin terjadi.

Penggunaan APD disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat bahaya serta risiko yang ada saat melakukan kegiatan oleh pekerja dan orang yang ada di lingkungan kerja, sehingga proses kerja dapat berlangsung dengan aman dan nyaman oleh semua orang dan lingkungannya.

Potensi Bahaya merupakan segala hal yang dapat memungkinkan terjadinya suatu insiden/kejadian sehingga mengakibatkan pada kerugian. Kegiatan dalam melaksanakan keselamatan dan kesehatan kerja yaitu untuk mencegah kecelakaan yang terjadi pada pekerja dengan mencari penyebab dan dampak yang di timbulkan.



Prosedur dalam keadaan darurat merupakan tata cara atau pedoman selama melakukan kegiatan kerja dalam menanggulangi suatu keadaan berbahaya dengan maksud mencegah atau mengurangi kerugian yang lebih besar.

Budaya kerja safety talk adalah suatu kebiasaan yang direncanakan dalam bentuk pertemuan yang dilakukan oleh pekerja/karyawan untuk membicarakan tentang berbagai hal terkait pekerjaan yang dilakukan, budaya ini biasanya dilakukan rutin setiap hari atau beberapa hari sekali sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan dengan durasi yang singkat sekitar 5 sampai 10 menit.

5R/5S merupakan prosedur yang mengatur bagaimana seorang individu memperlakukan tempat kerjanya secara baik. Apabila tempat kerja rapi, bersih dan enak dipandang, bekerja baik individu maupun kelompok dapat tercipta lebih mudah. Dengan kata lain, sasaran pokok industri lebih mudah dicapai yaitu efisiensi, produktivitas, kualitas dan keselamatan kerja.

## REFLEKSI



Setelah mempelajari bab kelima, kalian tentu lebih memahami tentang : Prosedur K3LH, Alat Perlindungan Diri, Bahaya di Tempat Kerja, Prosedur dalam Keadaan Darurat, Budaya Kerja Safety Talk dan Budaya Kerja 5R/5S

Dari semua materi yang sudah dijelaskan pada bab ini tentukan hal berikut ini :

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!
- Materi pembelajaran atau topik mana yang paling kalian suka? Sebutkan alasannya!

Kemudian diskusikan dengan teman maupun guru kalian!

### LEMBAR REFLEKSI

- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling sulit dipahami? Jelaskan!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....
- Materi pembelajaran atau topik mana yang menurut kalian paling kalian suka? Sebutkan alasannya!  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....  
5 .....



### **KERJAKAN SOAL BERIKUT INI DENGAN BAIK DAN BENAR !**

1. Menurut kalian apakah penerapan K3LH di tempat kerja itu penting? Mengapa?
2. Dari pengamatan kalian tentang K3LH tentu terdapat perbedaan antara perusahaan yang menerapkan K3LH dengan perusahaan yang tidak menerapkan K3LH, jelaskan!
3. Jika kalian melakukan suatu pekerjaan, maka harus dilengkapi dengan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), jelaskan pekerjaan yang di lakukan dan jenis APD apa saja yang wajib digunakan?
4. Pekerjaan pada bengkel otomotif terdapat banyak potensi bahaya yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Menurut kalian potensi bahaya apa saja yang dapat mengakibatkan kecelakaan di bengkel otomotif tersebut?
5. Jelaskan manfaat dari penerapan budaya kerja *safety talk*!
6. Setiap hari kalian pasti melakukan banyak kegiatan di rumah atau lingkungan sekitar, bagaimana kalian menerapkan budaya 5R/5S dalam kehidupan sehari-hari? Jelaskan!



## PENGAYAAN

LAKUKAN KEGIATAN BERIKUT INI :

1. Buat lah kelompok dengan jumlah 4-6 peserta
2. Lakukan pembelajaran antar teman sebaya dimana orang yang paham menjadi tutor kepada teman yang kurang paham pada pembahasan : Prosedur K3LH, Alat Perlindungan Diri, Bahaya di Tempat Kerja, Prosedur dalam Keadaan Darurat, Budaya Kerja Safety Talk, Budaya Kerja 5R/5S
3. Apabila bila suatu saat kalian melihat kecelakaan dan kalian hendak inngin menolong dengan memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan bagaimana langkah-langkahnya?

## DAFTAR PUSTAKA

*Saiful Rochim dkk (2009), Teknik Ototronik, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta*

*Muhammad Muchlas (2013), Teknik Perawatan dan Perbaikan Otomotif, Kementerian Pendidikan & Kebudayaan, Jakarta*

*Ketut Ima Ismara dkk (2018), Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Lomba Kompetensi Siswa SMK, Yogyakarta:UNY Press*

*International Labour Organization (2013), Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja, Jakarta*

*Hariyanto (2013), Teknologi Dasar Otomotif 1, Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, Jakarta*

*M. syarif (2013), Teknologi Dasar Otomotif 2, Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, Jakarta*

*K. Ima Ismara dkk. (2020), Strategi Penerapan Budaya Kerja Industri di Pendidikan Vokasi, Yogyakarta:UNY Press*

*Sasongko (2013). Teknik Perbaikan Bodi Otomotif, Kementerian Pendidikan & Kebudayaan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan:Jakarta.*



Tujuan Manajemen Sumber Daya Manusia, Berikut Pengertian dari Para Ahli - Citizen6 Liputan6.com  
<https://www.liputan6.com/citizen6/read/3872204/tujuan-manajemen-sumber-daya-manusia-berikut-pengertian-dari-para-ahli>

<https://products.unitedtractors.com/>

<https://rakabudiarsana.blogspot.com/2015/03/pengelolaan-sumber-daya-manusia-dalam.html>

<https://www.jojonomic.com/blog/human-resource-planning/#:~:text=Perencanaan%20sumber%20daya%20manusia%20%28Human%20Resource%20Planning%29%20merupakan,untuk%20menyelesaikan%20masalah%20organisasi%20yang%20terkait%20dengan%20manusia.>

<https://unitedscience.wordpress.com/ipa-1/bab-i-pengukuran/>

<https://ukurandansatuan.com/satuan-panjang-dalam-sistem-metrik.html/>

<https://dunia-otomotif-mobil.blogspot.com/2016/03/dasar-pemeliharaan-perawatan-kendaraan.html>

<https://mediasharingku.my.id/konsep-dan-tujuan-pemeliharaan-kendaraan/>

<https://www.kajianpustaka.com/2019/07/tujuan-fungsi-jenis-dan-kegiatan-perawatan-maintenance.html>

<http://www.smk-tiara.sch.id/wp-content/uploads/2015/09/Penggunaan-pemeliharaan-peralatan-dan-perengkapan-tempat-kerja.pdf>

<https://www.viarohidinthea.com/2015/11/bodi-kendaraan.html>

Perkembangan Sejarah Bodi Kendaraan Di Dunia (totalotomotif.com), <https://totalotomotif.com/sejarah-bodi-kendaraan/>



<https://www.liputan6.com/otomotif/read/2415478/melihat-proses-pembuatan-bodi-mobil-toyota>

<https://tkr020.wordpress.com/tag/metode-perakitan-kendaraan/>

INDUSTRI MANUFAKTUR PERAKITAN KENDARAAN | tkr020 (wordpress.com), <https://tkr020.wordpress.com/2014/09/22/industri-manufaktur-perakitan-kendaraan/>

<https://caramurahmeriah.blogspot.com/2018/03/bagian-bagian-kerja-di-pabrik-mobil-dan.html>

<https://artikelsiana.com/pengertian-perakitan-fungsi-metode-jenis-perakitan/>

<https://www.dmo.or.id/jenis-alat-berat-dan-fungsinya/>

<https://readymix.co.id/mengenal-8-jenis-alat-berat-beserta-kegunaannya/>

<https://wira.co.id/jenis-alat-berat/>

<https://www.pengadaan.web.id/2020/02/alat-berat.html>

<https://www.builder.id/berbagai-jenis-alat-berat-fungsi/>

<https://accurate.id/bisnis-ukm/technopreneur>

<https://accurate.id/marketing-manajemen/rencana-pemasaran-lengkap>

<https://www.niagahoster.co.id/blog/strategi-pemasaran-produk/>

<https://www.pelajaran.co.id/2020/03/perencanaan-pemasaran.html>

<https://www.rapikan.com/langkah-langkah-pokok-dalam-perencanaan-pemasaran/>



<https://www.daya.id/usaha/artikel-daya/pengembangan-diri/jenis-jenis-bisnis-otomotif-yang-paling-umum-di-indonesia>

<https://kiosban.com/prosedur-dan-peralatan-perbaikan-pada-mobil/>

<https://blog.klikmro.com/tergiur-usaha-bengkel-motor-siapkan-peralatan-peralatan-wajib-ini-untuk-memulainya/>

## BIO DATA PENULIS

### DATA PRIBADI

Nama : Fahrul anam setiawan, S.T  
E-mail : [fahrulanam984@gmail.com](mailto:fahrulanam984@gmail.com)  
Insatansi : SMK Ma'arif NU 1 Ajibarang Banyumas  
Alamat kantor : Jl. Raya Ajibarang Km 1, Ajibarang,  
Banyumas,53163  
Telp : 0281-571284



**Fahrul anam setiawan, S.T.** Lahir di Banyumas pada tanggal 10 September 1984, sekarang bertempat tinggal di desa kedungwringin Rt 01 Rw 05 Kecamatan Jatilawang Kabupaten Banyumas Jawa Tengah 53174. Penulis menempuh pendidikan formal dari sekolah dasar di MI Ma'arif Kedungwringin pada tahun 1990 – 1996, MTs Ma'arif NU1 Jatilawang pada tahun 1996 – 1999, SMK Bunda Satria Wangon pada tahun 1999 – 2002, STT Wiworotomo Purwokerto pada tahun 2002 – 2005 dengan gelar D3 Teknik Mesin, kemudian melanjutkan S1 Teknik Mesin di STT Wiworotomo Purwokerto pada tahun 2012 – 2014.

Penulis juga memiliki riwayat pekerjaan di PT. Coil Craft Industries Bintan sebagai Teknisi Maintenance Engineering pada 01 September 2008 s/d 31 Agustus 2010, kemudian menjadi tenaga pendidik dan kependidikan pada tahun 2011 sampai dengan sekarang.

## BIO DATA PENELAAH



**Dr. Dani Hidayatuloh S.Pd., M.T**, lahir di Bandung pada tanggal 06 Maret 1982. Penelaah menempuh pendidikan formal mulai dari pendidikan sekolah dasar di SD Pesantren Darul Hidayah – Bandung, lulus Tahun 1994. Pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 30 Bandung, lulus Tahun 1997. Tertarik dengan program mobil nasional sehingga jenjang pendidikan menengah atas melanjutkan di STM Negeri 5 Bandung (sekarang SMK Negeri 6), lulus tahun 2000. Jenjang pendidikan tinggi tingkat sarjana berlanjut di jurusan teknik Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), lulus tahun 2006. Jenjang pendidikan tinggi tingkat magister di jurusan teknik Institut Teknologi Bandung (ITB), lulus tahun 2011 dan melanjutkan pendidikan tinggi tingkat doktor pada tahun 2017 di jurusan Administrasi Pendidikan – UPI dan lulus di awal tahun 2021.

Penelaah pernah bekerja selama sepuluh tahun (2009 – 2019) sebagai Guru Kejuruan PNS di SMK Negeri 8 Bandung dan sebagai Dosen Luar Biasa di Universitas Telkom Tahun 2011 – 2019. Tercatat mulai pertengahan Tahun 2019, penelaah mutasi kerja sebagai Calon Widyaiswara di Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bidang Mesin dan Teknik Industri (P4TK BMTI) - Kemdikbud yang sekarang berubah nama menjadi Balai Besar Pengembangan Penjaminan Mutu Pendidikan Vokasi Bidang Mesin dan Teknik Industri (BBPPMPV BMTI) - Kemdikbud. Penelaah dilantik sebagai Widyaiswara Ahli Muda per April 2021 dan selain bidang otomotif, penelaah terkonsentrasi pada kegiatan pengembangan program vokasi dan pengembangan penjaminan mutu pendidikan vokasi.

## BIO DATA PEER REVIEW



**Dr. Miftahu Soleh, M.Sc.** lahir pada tanggal 15 Agustus 1968 di Kebumen. Reviewer menempuh pendidikan di MI Muhammadiyah Sidomukti (1974-1980), SD Negeri Sidomukti (1980-1981), SMP Negeri Prembun (1981-1984), dan STM Negeri Kebumen (1984-1987). Reviewer melanjutkan studinya di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Pendidikan Teknik Kejuruan IKIP Negeri Yogyakarta (1987-1992). Magister of Science

reviewer peroleh setelah menamatkan pendidikan S-2 di Fachochschule Darmstadt, Germany, University of Applied Sciences, dengan minat *Electrical Engineering In System Design And Technology* (1999-2001). Selanjtnya reviewer mengambil program doktoral (S-3) di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dengan kekhususan Teknologi Kedokteran dengan penelitian pengembangan teknologi inkubator menggunakan sinar *far-infrared* (2005-2012).

Semenjak tahun 1993 hingga sekarang reviewer bekerja di PPPPGT/VEDC Malang yang kemudian berganti nama menjadi PPPPTK Bidang Otomotif dan Elektronika Malang dan sekarang menjadi BBPPMPV Bidang Otomotif dan Elektronika Malang yang berawal sebagai instruktur dan saat ini sebagai ASN Kemdikbud dengan jabatan terakhir sebagai Widyaiswara Ahli Madya. Pengalaman kerja selama ini berperan aktif dalam pengembangan dan pelatihan guru antara lain meliputi kegiatan penyusunan standar kompetensi guru, penyusunan standar kompetensi lulusan SMK, perencanaan dan pengembangan diklat bagi guru, diklat bagi calon kepala sekolah, penguatan kepala sekolah, perencanaan dan pengembangan model pembelajaran dan sistem



penilaian pendidikan. Terlibat aktif pada proses penyusunan spektrum keahlian SMK, sosialisasi kurikulum 2013 dan implementasinya, penyusunan standar sarpras SMK, monev SMK. Terlibat aktif pada proses pengembangan sekolah seutuhnya (PSS), pendampingan sekolah rujukan, pendampingan sekolah center of excellence (COE).

Disamping itu, dalam mengembangkan kompetensi dan kapasitas diri sebagai widyaiswara juga pernah bertugas sebagai Expert M&R Electrical GOTEVOT Saudi Arabia, sebagai Asesor LPJKN Bidang Elektrikal, sebagai Asesor LSP P2 PPPPTK BOE Malang, Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika, Teknik Otomasi Industri, Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Dalam rangka memperoleh mapping ketercapaian standar lulusan SMK, terlibat aktif sebagai Juri LKS SMK Tingkat Nasional, Dewan Juri LKS SMK Tingkat Nasional, bahkan di tingkat global standar terlibat aktif sebagai Expert Worldskills Competition Bidang Lomba Mechatronics 2011, 2013, Technical Delegate Assistant WSC 2017, 2019. Selain itu reviewer juga menjadi asesor BAN SM.