BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan SMK

Pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa unt uk melaksanakan jenis pekerjaan tertentu. Pendidikan menengah kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. Sesuai dengan bentuknya, sekolah menengah kejuruan menyelenggarakan program-program pendidikan yang disesuaikan dengan jenis-jenis lapangan kerja (Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 1990).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat. Sekolah di jenjang pendidikan dan jenis kejuruan dapat bernama Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) atau Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat (Undang-undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003).

SMK memiliki banyak program keahlian. Program keahlian yang dilaksanakan di SMK menyesuaikan dengan kebutuhan dunia kerja yang ada. Program keahlian pada jenjang SMK juga menyesuaikan pada permintaan masyarakat dan pasar. Pendidikan kejuruan adalah pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama agar siap bekerja dalam bidang tertentu.

2.1.1 Tinjauan Tentang Siswa

a. Karakter Siswa SMA

Pengembangan standar kompetensi dalam suatu mata pelajaran selain mengacu pada kompetensi lulusan juga mengacu pada struktur keilmuan dan perkembangan peserta didik (Mukminan, 2004: 5). Siswa SMA mempunyai karakteristik mental pada tahap perkembangan pemikiran yakni pada berusia antara 15 sampai 18 tahun. Menurut Piaget dalam Asri Budiningsih (2009: 39), pada tahap ini anak sudah mampu berpikir abstrak dan logis dengan menggunakan pola berpikir “kemungkinan”.

Pola berpikir kadang-kadang menimbulkan kesulitan bagi sebagian siswa. Untuk menghadapi kesulitan ini dalam pembelajaran dimulai dari konsep agar subjek belajar dapat memahami konsep. Manfaat adanya pengulangan materi dan kegiatan

demonstrasi, lalu dijadikan acuan untuk penemuan konsep formal. Pola berpikir formal usia yang perlu kita ketahui adalah : (1) abstrak, (2) deduktif dan hipotetik, (3) berpikir jauh ke depan dan dapat menerima asumsi, (4) dapat berpikir komprehensif, (5) dapat berpikir secara reflektif, (6) dapat menggunakan logika untuk melihat hubungan antara beberapa variabel, (7) dapat berpikir sesuai proporsinya, (8) dapat mengontrol variabel, (9) dapat melakukan klasifikasi kekuasaan dan menerima keputusan berdasarkan konsensus (Depdiknas, 2003:14) .

Hal tersebut berarti dalam pembelajaran di SMA/SMK sudah bisa dilakukan secara deduktif dengan menggunakan simbol-simbol yang abstrak. Kondisi berpikir ini sangat membantu peserta didik SMA dalam mempelajari materi logika serta mengacu pada tahap perkembangan kognitif mereka, maka penyusun berasumsi bahwa peserta didik SMA/SMK dapat menguasai materi logika dengan baik dan cepat.

2.1.2 Tinjauan Ruang Kelas

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2008 Tentang Standar Sarana Dan Prasarana Untuk Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs), Dan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA).

Ruang Kelas

a. Ruang kelas berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran teori, praktik yang tidak memerlukan peralatan khusus, atau praktik dengan alat khusus yang mudah dihadirkan.

b. Jumlah minimum ruang kelas adalah 60% dari jumlah rombongan belajar.

c. Kapasitas maksimum ruang kelas adalah 32 peserta didik.

d. Rasio minimum luas ruang kelas adalah 2 m^2/peserta didik. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 16 orang, luas minimum ruang kelas adalah 32 m^2. Lebar minimum ruang kelas adalah 4 m.

e. Ruang kelas dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabe 2.1

Tabel 2.1 sarana ruang kelas

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	**Perabot**		
1.1	Kursi peserta didik	1 buah/peserta didik	Kuat, stabil, aman, dan mudah dipindahkan. Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Desain dudukan dan sandaran membuat peserta didik nyaman belajar.
1.2	Meja peserta didik	1 buah/ peserta didik	Kuat, stabil, aman, dilengkapi dengan laci, mudah dipindahkan. Ukuran memadai untuk belajar dengan

			nyaman. Desain memungkinkan kaki peserta didik masuk dengan leluasa ke bawah meja.
1.3	Kursi guru	1 buah/ guru	Kuat, stabil, aman, dan mudah dipindahkan. Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman.
1.4	Meja guru	1 buah/ guru	Kuat, stabil dan mudah dipindahkan. Ukuran memadai untuk bekerja dengan nyaman.
2	**Media Pendidikan**		
2.1	Papan tulis	1 buah/ruang	Kuat, stabi, dan aman. Ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruhpeserta didik melihanya dengan jelas.
3	**Perlengkapan**		
3.1	Kotak kontak	1 buah/ ruang	Ditempatkan di dinding depan ruang kelas untuk mengoperasikan media pendidikan yang memerlukan daya listrik
3.2	Jam dinding	1 buah/ruang	
3.3	Tempat sampah	1 buah/ruang	

Sumber : Tentang Standar Sarana Dan Prasarana Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2008

Menurut Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah Direktorat Pembinaan SMA/SMK, terdapat syarat umum ruang kelas sebagai berikut.

a. Pencahayaan dalam ruang sesuai kebutuhan dapat dipenuhi lewat pencahayaan alami dan buatan. Pencahayaan alami dengan memanfaatkan terang langit hendaknya dioptimalkan untuk mengurangi beban pemakaian listrik pada bangunan, namun tanpa memasukkan panas matahari dan silau. Untuk itu beberapa persyaratan yang harus dipenuhi:

   - Luas jendela dan lubang cahaya sebaiknya berkisar antara 20-50% dari luas lantai. Namun jika bangunan memiliki bentang lebih dari 8,4m, perlu dibantu dengan penerangan buatan.
   - Lubang penerangan berada di dua sisi bangunan.
   - Ambang bawah jendela paling rendah 120 cm, namun bila bagian bawah memakai kaca buram (kaca es) yang tidak tembus pandang, ambang bawah bisa diturunkan menjadi 90 cm.
   - Ambang atas jendela bebas, namun harus di bawah langit-langit dan dijamin tidak memasukkan cahaya matahari secara langsung yang dapat memanaskan ruang dan menimbulkan silau.

b. Penerangan buatan tetap harus disediakan untuk tetap dapat memenuhi kebutuhan pencahayaan, bila kondisi terang langit tidak mendukung. Lampu yang dipakai harus

memiliki spektrum warna yang relatif lengkap dan tanpa meningkatkan panas secara signifikan pada ruangan.

c. Ventilasi udara harus dapat memenuhi kebutuhan oksigen pemakainya dan menurunkan suhu ruangan sehingga kenyamanan termal di dalam ruangan terpenuhi. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi:

- Luas lubang ventilasi antara 6%-10% dari luas lantai, bergantung pada kecepatan angin dan kepadatan pemakaian ruang.
- Pertukaran udara untuk ruang dimana orang tidak boleh merokok adalah 20 m^3 perjam/orang, dan jika orang boleh merokok 30 m^3 perjam/orang.
- Perencanaan bukaan hendaknya memungkinkan adanya ventilasi silang.
- Sebaiknya bagian bawah dan atas (di bawah langit-langit) dinding diberi lubang udara sehingga ada sirkulasi udara vertikal di dalam ruang untuk menurunkan suhu ruang.

d. Komunikasi lisan dalam ruangan harus dapat berlangsung secara wajar tanpa terganggu bising. Untuk itu suara pokok minimal harus 5 desibel lebih tinggi dari suara gangguan (bising). Pendengar maupun pembicara harus dapat berkomunikasi secara wajar dan tanpa bantuan alat. Beberapa cara untuk menghindari bising adalah:

- Memberi jarak antara fungsi-fungsi yang membutuhkan ketenangan tinggi dengan sumber bising, atau menempatkan pohon atau fungsi lain sebagai buffer (peredam suara).
- Mengatur penempatan setiap fungsi bangunan sesuai dengan kepekaan terhadap bising.

e. Ruangan hendaknya memiliki tinggi langit-langit yang cukup untuk menjamin volume udara yang cukup di dalam ruang, mengurangi radiasi panas matahari dari atap dan pada akhirnya menurunkan suhu ruang. Tinggi langit-langit ini tergantung dari kondisi iklim (suhu harian dan panas matahari) dan bahan penutup atap, namun sebaiknya berkisar antara 350-400 cm. Lantai ruangan tidak memakai bahan yang dapat membahayakan penghuninya.

Ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan oleh guru dalam menata lingkungan fisik kelas menurut Loisell (Winataputra, 2003:9.22) yaitu :

1. Visibility (Keleluasaan Pandangan)

Visibility artinya penempatan dan penataan barang-barang di dalam kelas tidak mengganggu pandangan siswa, sehingga siswa secara leluasa dapat memandang guru,

benda atau kegiatan yang sedang berlangsung. Begitu pula guru harus dapat memandang semua siswa kegiatan pembelajaran.

2. Accesibility (mudah dicapai)

Penataan ruang harus dapat memudahkan siswa untuk meraih atau mengambil barang-barang yang dibutuhkan selama proses pembelajaran. Selain itu, jarak antar tempat duduk harus cukup untuk dilalui siswa sehingga siswa dapat bergerak dengan mudah dan tidak mengganggu siswa lain yang sedang bekerja.

Accesibility juga dapat termasuk sirkulasi. Sirkulasi merupakan pengarahan dan pembimbingan jalan yang terjadi dalam ruang. Sirkulasi dicapai dengan peletakan pintu, permainan lantai, dan permainan plafon. (Laksmiwati.1989)

Peletakan pintu sangat berpengaruh terhadap sirkulasi didalam ruang:

a. Letak pintu ditengah akan terasa kurang baik dan kurang efisien dikarenakan membagi ruang menjadi dua.
b. Letak pintu dipinggir akan terasa baik dan efisien dikarenakan jelas, langsung, dan pandangan terarah keseluruh ruangan.

Pada ruang kelas, sirkulasi digunakan dengan satu pintu (sirkulasi keluar dan masuk yang sama) yang letaknya di pinggir, permainan lantai diperlukan dalam penataan sirkulasi pada ruang kelas. Sirkulasi di dalam ruang kelas dibuat jelas dan terarah langsung menuju pada area belajar atau meja duduk anak, sehingga anak dapat lebih fokus di dalam ruang kelas.

3. Fleksibilitas ruang (Keluwesan)

Fleksibilitas ruang adalah dimana suatu ruang dapat digunakan untuk beberapa aktivitas yang berbeda karakter dan dapat dilakukan pengubahan susunan ruang tanpa mengubah tatanan bangunan. Menurut Toekio (2000), terdapat 3 konsep fleksibilitas , yaitu ekspansibilitas, konvertibilitas dan versatibilitas.

a. Ekspansibilitas

Konsep ekspansibilitas berarti desain ruang yang dapat menampung pertumbuhan melalui perluasan. Desain dapat berkembang sesuai dengan kebutuhan. Perkiraan terhadap kebutuhan di masa depan diatasi dengan adanya ruang-ruang fleksibel yang dibatasi dengan pembatas temporer.

b. Konvertibilitas

Konsep konvertibilitas berarti desain ruang yang dirancang untuk memungkinkan adanya perubahan orientasi dan suasana sesuai dengan keinginan pelaku tanpa melakukan perombakam besar-besaran terhadap ruang yang sudah ada.

Salah satu caranya dengan menggunakan dinding partisi. Contohnya adalah pada pengubahan orientasi ruang kelas yang bisa diletakkan pada tengah ruang atau tepi ruangan.

c. Versatibilitas

Konsep versatibilitas berarti fleksibilitas sebuah wadah dengan cara penggunaan wadah multifungsi untuk menampung multi aktivitas pada waktu yang berbeda. Adanya ruang multifungsi ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam aktivitas, misalnya pesta, rapat, seminar dan sebagainya.

4. Kenyamanan

Kenyamanan disini berkenaan dengan penghawaan/temperatur ruangan, cahaya, suara dan kepadatan kelas.

5. Keindahan

Prinsip keindahan ini berkenaan dengan usaha menata ruang kelas yang menyenangkan dan kondusif bagi kegiatan belajar. Ruangan kelas yang indah dan menyenangkan dapat berpengaruh positif pada sikap dan tingkah laku siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan.

Menurut Roestiyah (1998) terdapat aktivitas yang dilakukan pada umumnya antara guru dan siswanya sebagai berikut.

1. semua siswa dalam waktu yang bersamaan, misalnya guru mengajar dengan metode ceramah.
2. Belajar mandiri/ individual, artinya setiap anak yang ada di kelas melakukan kegiatan belajar masing-masing. Kegiatan belajar tersebut mungkin sama atau mungkin pula berbeda antara seorang siswa dengan siswa lainnya.
3. Dalam belajar kelompok, artinya siswa melakukan kegiatan dalam situasi kelompok
4. guru memberikan ceramah pada anak didiknya.
5. guru akan keliling ruangan pada siswa yang membutuhkan bantuan.

2.1.3 Tinjauan Bengkel Kerja

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 40 tahun 2008 Tentang Standar sarana dan prasarana untuk sekolah menengah kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK), sebuah sekolahan terutama SMK harus mempunyai bengkel atau tempat praktik yang memadai. Hal tersebut supaya siswa dapat mempraktikkan langsung materi yang didapat. Bengkel yang layak atau memadai untuk praktik paling tidak memenuhi beberapa hal sebagai berikut: (1) atmosfer bengkel (kondisi bengkel) yang baik, (2) perawatan bengkel yang terjaga (3)

peralatan praktik yang memadai, (4) perlengkapan bahan praktik yang memadai, (5) penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) bagi personel bengkel dan siswa (6) penerapan 5S (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke) di bengkel.

Bengkel merupakan sarana untuk menunjang dan mengembangkan atas teori yang dikuasainya, untuk memenuhi persyaratan standar internasional maka bengkel harus memenuhi ketentuan dalam Workplace (Health, Safety and Welfare) 1992 dan Approved Code of Practice no: L24. Kenyamanan praktik di dalam bengkel akan mempengaruhi hasil praktik itu sendiri, untuk itu diperlukan perancangan bengkel yang memenuhi standar. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh bengkel menurut Health and Safety Executive (2009: 27) sebagai berikut.

1) Tempat kerja, peralatan tetap dan perabotannya, maupun peralatan dan sistemnya yang terintegrasi atau tambahan, harus: a) terawat dengan baik, b) tetap bersih, c) dalam keadaan efisien, d) dalam urutan kerja yang efisien, dan e) dalam kondisi baik dan sebaiknya diberi sistem cadangan dengan pemeliharaan terencana dan pencatatan yang sesuai, sedangkan untuk pemeliharaan, meliputi: a) inspeksi, b) penyetelan, c) pelumasan, d) pembersihan seluruh peralatan dan perlengkapan bengkel.
2) Atmosfer bengkel meliputi beberapa persyaratan, yaitu: a) kondisi sekeliling bengkel harus terpelihara dengan cara membuka jendela, memasang kipas angin di dinding atau langit-langit untuk memberi kesejukan udara di bengkel, b) jika ventilasi diperlukan untuk melindungi para personel bengkel, sistemnya harus dipasangi alarm pendeteksi kegagalan, mampu memasok udara bersih 5-8 liter/detik/pekerja, dirawat, dibersihkan dan kinerjanya diperiksa secara rutin.
3) Temperatur tempat kerja selama jam kerja, harus memenuhi persyaratan, seperti: a) untuk pekerjaan normal: 16^0 C ($60,8^0$ F) untuk pekerjaan berat:13^0 C ($55,4^0$ F), b) apabila di dalam bengkel terdapat pemanas atau pendingin maka tidak boleh menghembuskan uap yang berbahaya, c) sejumlah termometer dipasang di dalam bengkel, d) ketinggian langit langit tidak ditentukan. Akan tetapi jika suhu dan udara tidak memungkinkan pada bengkel bisa tanpa menggunakan penutup atap.
4) Pencahayaan, harus: a) harus memadai dan mencukupi, b) jika memungkinkan memanfaatkan cahaya alami, c) lampu darurat harus dipasang untuk berjaga-jaga seandainya lampu utama mengalami kegagalan dan menimbulkan bahaya.
5) Perawatan (house keeping): a) tempat kerja, perabotan, dan fitting harus tetap bersih, b) dinding, lantai dan langit-langit harus tetap bersih, c) memeriksa penumpukan debu di atas permukaan datar terutama pada sruktur bangunan, balok girder penopang

atap dan sebagainya, d) dinding yang dicat harus dibersihkan dan dicat ulang secara berkala (misalnya masing-masing 12 bulan dan 7 tahun), e) lantai harus dibersihkan dengan cara menyapu dan mengepel (minimal seminggu sekali), f) sampah jangan menumpuk karena dapat menimbulkan resiko kesehatan dan kebakaran, g) sampah harus diletakkan pada tempatnya, tempat sampah harus tahan terhadap api, h) tumpahan harus dibersihkan menggunakan material yang dapat menyerap dengan baik.

6) Workstation: a) harus nyaman untuk semua yang bekerja di sana, b) memiliki pintu darurat yang ditandai dengan jelas, c) lantai harus tetap bersih dan tidak licin, d) bahaya sandungan disingkirkan, e) bekerja pada posisi kaku dan janggal sebaiknya tidak dilakukan terlalu lama, f) benda-benda kerja dan material kerja harus mudah diraih dari posisi kerja.

7) Tempat duduk: a) di manapun pekerjaan dilakukan, tempat duduk harus tersedia, b) tempat duduk harus sesuai dengan jenis pekerjaannya dan memiliki sandaran punggung dan penumpu kaki (foot rest), c) harus pada kondisi yang baik jika terjadi kerusakan harus diperbaiki atau diganti.

8) Lantai harus: a) tidak diberi beban berlebih, b) rata dan mulus, c) tidak berlubang, bergelombang atau rusak yang mungkin menyebabkan bahaya sandungan, d) bebas hambatan dari barang-barang di letakkan di tempat yang telah ditentukan, e) tidak licin,

f) Memiliki sarana drainase yang memadai jika ada kemungkinan terkena air, g) memiliki pemisah antara jalur-jalur lalu lintas dan pejalan kaki berupa hand rail, penghalang atau marka lantai, h) memiliki penghalang di sekitar lubang atau tempat yang tersedia.

Selain itu dalam penguasaan materi baik teori maupun prakteknya, maupun dalam melaksanakan kegiatan perbengkelan juga harus memenuhi prinsip-prinsip dasar yaitu :

1.Kehandalan (Accersibility)

kelangsungan kerja dalam perbengkelan harus terjamin dengan baik. Dapat dikatakan andal jika dalam aktivitas perbengkelan mengalami gangguan seperti suhu meningkat, polusi, dan lantai licin karena zat kimia dapat diatasi dengan cepat.

2.Ketercapaian (Reability)

penempatan peralatan perbengkelan relatif mudah terjangkau dalam pengoperasian dan tidak rumit.

3.Ketersediaan (Availability)

artinya kesiapan suatu ruang untuk dipergunakan dalam perbengkelan. Misal Adanya tempat atau ruang kosong yang diperlukan untuk menempatkan peralatan tambahan, karena adanya pengembangan ataupun perluasan sistem.

4.Keindahan

peralatan perbengkelan diletakkan pada tempatnya, ditata rapi dan terlihat indah.

5.Keamanan (Safety)

Dalam sebuah perbengkelan harus dibuat sedemikian rupa, sehingga tidak menimbulkan kecelakaan kerja, dalam hal ini tidak membahayakan jiwa manusia, peralatan dan benda disekitarnya dari kerusakan akibat aktivitas perbengkelan, seperti suara bising dari mesin, luka bakar pada kulit, luka dalam dari peralatan yang tajam dll.

6.Ekonomis (Economics)

Pekerjaan perbengkelan harus tepat sesuai kebutuhan dengan menggunakan peralatan dan bahan dibutuhkan sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan tetapi tidak menyalahi peraturan yang berlaku.

7.Pengaruh Lingkungan (Impact On Environment)

Perencanaan sistem perbengkelan harus mempertimbangkan dampak yang terjadi pada lingkungan sekitar dimana sistem utilitas dipasang, misal corong karet dipasang pada lantai yang dipengaruhi oleh bahan kimia tertentu, maka harus dipilih bahan material yang tahan terhadap pengaruh bahan kimia tersebut.

Selain itu menurut *The Health dan Safety (Safety Sign an Signals)* terdapat warna penanda keselamatan kerja sebagai berikut.

Tabel 2.2 Empat Warna Penanda dan Makna Penanda Keselamatan Kerja

Warna	Makna	Keterangan
Merah	Penanda larangan	Tindakan yang diperlihatkan TIDAK boleh dilakukan
	Penanda berbahaya	Mematikan, mengevakuasi, mengoperasikan alat-alat darurat, menghentikan tindakan
	Peralatan pemadam api	Identifikasi peralatan dan lokasinya
Kuning	Penanda peringatan	Berhati-hati, ambillah tindakan pencegahan, lakukan dengan hati-hati
Biru	Penanda perintah	Instruksi HARUS diikuti Peralatan yang ditunjukkan HARUS dikenakan
Hijau	Penanda informasi keselamatan	Rule keluar darurat, lokasi pos P3K

Sumber: (Health and Safety Executive, 2009).

Menurut Widarto (2008) terdapat aktivitas pada bengkel kerja, aktivitas tersebut sebagai berikut.

1. Pembubutan: memahat sebuah alumunium dan sejenisnya untuk menghasilkan sebuah ulir
2. Memfrais:dapat melekukan permukaan datar, menghaluskan dan meratakan, dengan menggunakan gesekan panas dan memercikan api serta menimbulkan bau pembakaran saat gesekan
3. Gerinda: memotong, merapikan hasil las, melubangi dan meratakan (finishing) seperti besi dan stainless. Sehingga juga menimbulkan efek percikan api karena gesekan saat pengerjaan serta menimbulkan bau pembakaran saat gesekan
4. Pengecatan: pengecatan dengan menggunakan kompresor dan spray gun.
5. Pengelasan: menggunakan mesin las, bisa berupa gas atau listrik. Mesin las menghasilkan percikan api dan suhu panas.
6. Merakit kendaraan, pemasangan dan penyetelan bodi (terdapat pengelasan).
7. Memperbaiki kendaraan dan menguji kendaraan.

2.2 Barang Bekas

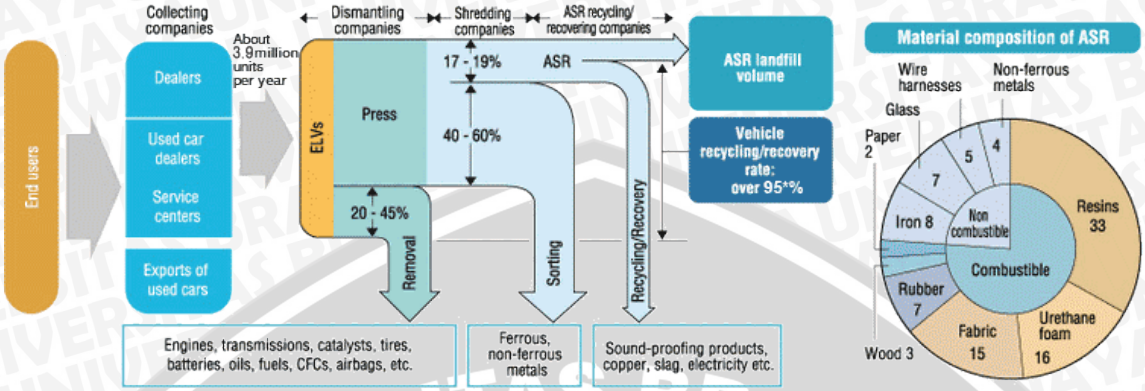
Barang bekas atau sampah adalah bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembuatan atau pemakaian barang rusak atau bercacat dalam pembuatan manufaktur atau materi berkelebihan atau ditolak atau dibuang (Hendargo, 1994). Definisi lain dikemukakan oleh Hadiwiyoto (1983), barang bekas atau sampah adalah sisa-sisa bahan yang telah mengalami perlakuan baik telah diambil bagian utamanya, telah mengalami pengolahan, dan sudah tidak bermanfaat, dari segi ekonomi sudah tidak ada harganya serta dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan kelestarian alam. Menurut Suprihatin, A., D. Prihanto dan M. Gelbert. (1996), sampah dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu:

2.2.1 Sampah Organik dan Sampah Anorganik

Sampah organik adalah sampah yang mudah diuraikan dalam proses alami. Sampah organik terdiri dari bahan-bahan penyusun tumbuhan dan hewan yang diambil dari alam atau dihasilkan dari kegiatan pertanian, perikanan atau yang lain. Sampah anorganik adalah sampah yang berasal dari sumber daya yang tidak diperbaharui.

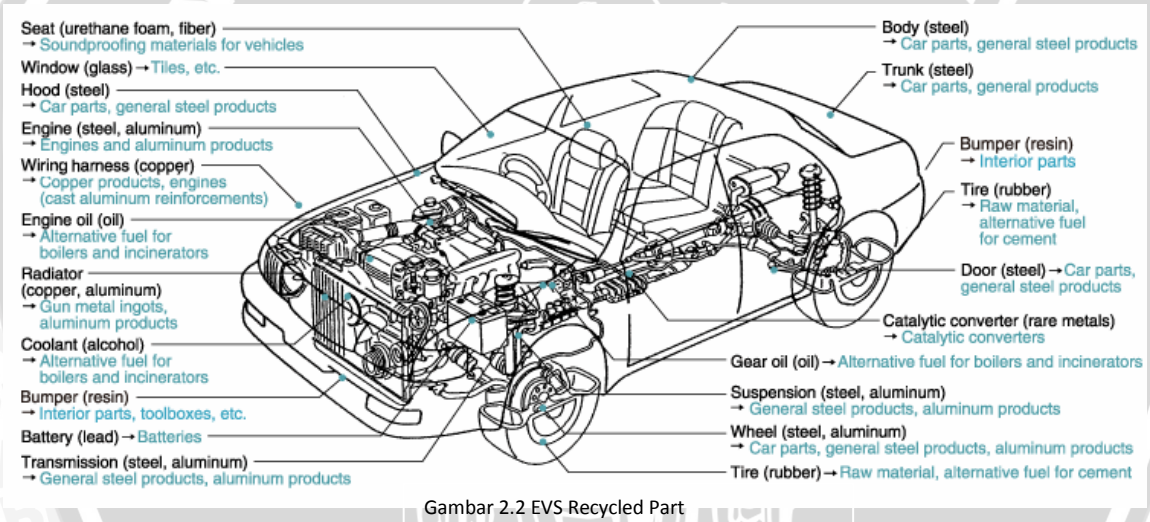
Barang bekas otomotif termasuk sampah anorganik. Menurut Toyota dengan menggunakan *Automobiles Recycling Law* (2005), *Toyota began initiatives to increase*

*the vehicle recycling/recovery*1 rate to 95% by taking steps such as recycling automobile shredder residue (ASR*2) generated from end-of-life vehicles (ELVs).*



Gambar 2.1 ELV's and ASR diagram
Sumber : www.toyota-global.com

Recycled Parts Being Recycled from End-of-Life Vehicles



Gambar 2.2 EVS Recycled Part
Sumber : www.toyota-global.com

Dari gambar di atas terdapat beberapa bagian barang dari kendaraan mobil yang dapat digunakan lagi serta bahan dari setiap barang yang bisa di daur ulang. Sehingga barang bekas dari otomotif dapat diketahui jenis dan bahan barang bekas otomotifnya.

Menurut Sidartha dan Indrawati dalam buku Benda, Sifat, dan Kegunaanya bahwa setiap bahan memiliki sifat atau karakteristik tertentu yaitu sebagai berikut.

- Karet : Kuat, Lentur atau elastis, Tidak tahan api (mudah meleleh), Isolator panas dan listrik.
- Plastik:
    1. Resin (serat/poliester) : tidak mudah kusut, kuat, kedap air
    2. Busa (foam rubber) : berpori, elastis, lentur

- Logam :
    1. Stainless Steel : kuat, tahan korosi, mudah dibentuk jika dipanaskan
    2. Alumunium : ringan, kuat, tahan aus dan korosi
    3. Tembaga : kuat, tahan korosi, logam yang kurang aktif
- Kaca : tembus pandang, mudah dibentuk, mudah pecah, dan warna bening.
- Kulit : elastis dan lentur, tidak berbau, mudah terbakar, menyerap atau menyimpan panas, kuat terhadap kimia

2.3 Pengolahan Barang Bekas Otomotif

Selain melakukan upaya mengurangi limbah dari sumbernya, minimisasi limbah juga dapat dilakukan melalui pemanfaatan limbahn barang bekas otomotif dengan konsep 3R yaitu *reuse, recycle, dan reduce*. Kegiatan pemanfaatan limbah tersebut adalah sebagai berikut (Sutoyo, 2007):

a. *Reduce*

Prinsip *Reduce* dilakukan dengan cara sebisa mungkin melakukan minimalisasi barang atau material yang digunakan. Semakin banyak kita menggunakan material, semakin banyak sampah yang dihasilkan.

b. *Reuse*

Prinsip *reuse* dilakukan dengan cara sebisa mungkin memilih barang-barang yang bisa dipakai kembali. Dan juga menghindari pemakaian barang-barang yang hanya sekali pakai. Hal ini dapat memperpanjang waktu pemakaian barang sebelum ia menjadi sampah.

c. Recycle

Prinsip recycle dilakukan dengan cara sebisa mungkin, barang-barang yang sudah tidak berguna lagi, bisa didaur ulang. Tidak semua barang bisa didaur ulang, namun saat ini sudah banyak industri non-formal dan industri rumah tangga yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain.

2.4 Tinjauan Tentang Interior

Desain interior adalah merencanakan, menata dan merancang ruang-ruang interior dalam bangunan. Tatanan fisik di atas dapat memenuhi kebutuhan dasar kita akan sarana untuk bernaung dan berlindung, menentukan langkah sekaligus mengatur bentuk aktivitas kita, memelihara aspirasi kita dan mengekspresikan ide-ide yang menyertai segala tindakan kita, mempengaruhi penampilan, perasaan dan kepribadian kita. Oleh sebab itu maksud dan tujuan desain interior adalah untuk memperbaiki fungsi

memperkaya nilai estetika dan meningkatkan aspek psikologis dari ruang interior (Francis D.K Ching, 1996)

Desain interior adalah karya arsitek atau desainer yang khusus menyangkut bagian dalam dari suatu bangunan, bentuk-bentuknya sejalan perkembangan ilmu dan teknologi yang dalam proses perancangan selalu dipengaruhi unsur-unsur geografi setempat dan kebiasaan-kebiasaan sosial yang diwujudkan dalam gaya-gaya kontemporer (Suptandar, 1999)

2.4.1 Unsur perancangan interior

A. Garis

Menurut Laksmiwati (2012) tipe garis yang berlainan menimbulkan perasaan yang berbeda. Hal ini penting diingat di dalam menciptakan suasana suatu ruangan. Pada dasarnya ada dua macam garis yaitu garis lurus dan garis lengkung sebagai berikut.

1. Garis vertikal : mengekspresikan kekuatan, keagungan, kejantanan, elegan dan sifat resmi. Mempunyai kecenderungan menunjukan ketinggian ruang.
2. Garis horisontal : memberi kesan tenang, istirahat. Cenderung melebarkan ruangan serta bersifat informal.
3. Garis diagonal : menimbulkan kesan gerak, membuat mata bergerak terus mengikutinya, dinamis, sporty dan atraktif.
4. Garis lengkung : mengekspresikan suasana gembira, ceria, manis, anggun dan romantis.
5. Garis patah-patah dan tak beraturan : memberi kesan keanekaan.

B. Bentuk

Menurut Laksmiwati (2012), bentuk merupakan pengembangan dari unsur garis. Ada tiga macam bentuk dasar yang kita kenal yaitu:

- bentuk lurus (kubus, segi empat)
- bersudut (segitiga, pyramid)
- lengkung (lingkaran, bola, silinder, kerucut)

Seperti unsur garis, unsur bentuk juga mempunyai kesan. Kesan yang ditimbulkan oleh bentuk sama dengan kesan garis pembentuknya.

Menurut Notoatmodjo dalam Milono (2008), lingkungan sekolah yang baik dan tenang akan membawa pengaruh pada prestasi belajar siswa. Lingkungan sekolah ini meliputi cara penyajian pelajaran, hubungan antara guru dan siswa, alat-alat pelajaran atau kurikulum.

C. Warna

Penggunaan warna pada bengkel akan berpengaruh terhadap situasidan kenyamanan kerja. Warna terang menyebabkan obyek atau ruangan tampak besar, warnagelap menyebabkan obyek atau ruangan tampak sempit. Warna-warna yang panas/ mencolok dapat mempengaruhi emosi seseorang, sedangkan warna-warna dingin dapat mengendalikanemosi seseorang. Penataan warna yang berimbang pada bengkel akan dapat meningkatkan keuntungan untuk tujuan belajar bagi praktikan. (Depo Otomotif)

Untuk bangunan yang berada pada iklim panas sebaiknya memilih warna-warna ringan agar dapat memantulkan sinar matahari. Sedangkan pada iklim yang dingin sebaiknya memilih warna yang gelap agar menyerap panas dari matahari.

Pada ruang kelas pendidikan tinggi, suasana tenang lebih ditonjolkan karena sesuai dengan karakter orang-orang yang ada di dalamnya yang umumnya lebih tenang dan membutuhkan suasana yang mampu mendukung mereka untuk mudah dalam menyerap apa yang disampaikan oleh pengajar. Itulah mengapa, ruang kelas pendidikan tinggi banyak didesain menggunakan warna-warna 'kalem'. (Fas. Pendidikan Tinggi Edu Paint:2012)

D. Motif

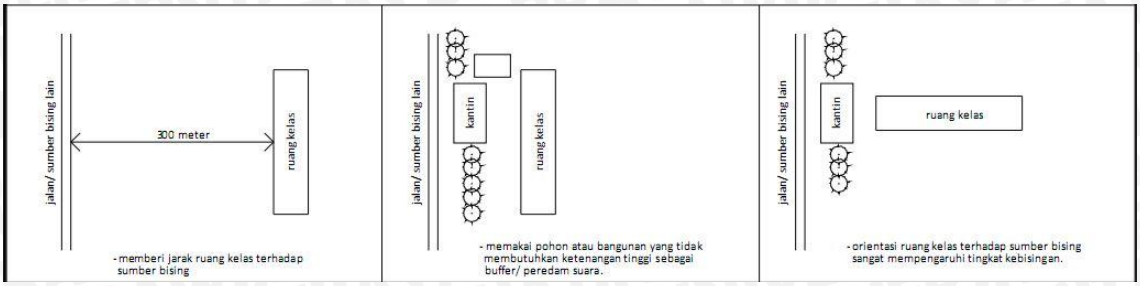
Motif adalah ornamen-ornamen dua atau tiga dimensi yang disusun menjadi pola atau ragam tertentu. Motif tiga dimensi adalah motif yang dibentuk oleh tekstur dan bentuk. Motif dua dimensi berkesan ceria, anggun, romantis, feminin, elegan, santai dan tenang. Sedangkan motif tiga dimensi berkesan dinamis. Jika tidak ingin suasana ruang kacau dan ramai, penggunaan motif dalam ruang yang digunakan paling banyak tiga macam, bisa dengan perbedaan warna.

E. Tekstur

Tekstur yang kasar memberi kesan kuat, akrab, hangat, sporty, maskulin dan dinamis. Tekstur halus memberi kesan ceria, anggun, feminin, romantis, resmi dan elegan. Tekstur yang kasar dan tebal cenderung membuat ruangan terlihat lebih kecil dan sempit. Sedangkan tekstur halus membuat ruangan terlihat lebih luas.

F. Akustik

Menurut Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah Direktorat Pembinaan SMA pada bengkel tidak terlalu pada ruangan tetapi lebih mengutamakan menggunakan akustik lingkungan seperti memberi jarak bangunan dengan sumber bunyi, memakai pepohonan, dan orientasi ruang.



Gambar 2.3.Sumber: Pedoman Standarisasi Bangunan Dan Perabot

Menurut Sarwono (2013) ruang kelas : elemen Pemantul atau Penyebar pada dinding depan, samping serta langit-langit depan. Elemen penyerap atau penyebar pada dinding belakang serta langit-langit belakang. Lantai bisa keramik atau parket atau karpet.

G. Pencahayaan

Pencahayaan alami merupakan cahaya yang berasal dari lingkungan luar gedung seperti sinar matahari. Selain sinar matahari, cahaya alami yang bisa dimanfaatkan adalah kubah langit. Cahaya ini yang sering digunakan untuk penerangan ruangan karena tidak membawa radiasi panas secara langsung (Lasa, 2007: 170).

Pencahayaan alami dimulai dengan menganalisis kebutuhan pencahayaan pada ruang-ruang dengan mengidentifikasi dan membagi kebutuhan pencahayaan tiap ruang. Pencahayaan alami lebih diutamakan pada ruang yang lebih lama dihuni oleh manusia seperti ruang hunian atau kantor (Karlen, 2007: 71).

Pencahayaan yang baik dapat membantu meningkatkan minat dan perhatian serta dapat mendukung siswa untuk melihat ke papan tulis dengan lebih mudah. Jenis lampu beragam, namun pencahayaan alami dalam ruang kelas selalu diupayakan karena pencahayaan alami dapat memberi semangat dan menciptakan suasana yang ceria (Bean, 2004:193). Efisiensi energi dan kenyamanan visual adalah kata kunci dalam desain pencahayaan sekolah. Keseimbangan cahaya langsung dan tidak langsung yang tersedia cukup dalam ruang kelas dapat mendukung siswa untuk mengerjakan tugas yang berorientasi pada kertas dan komputer dengan baik (Perkins, 2001: 138).

H. Penghawaan

Udara dapat memasuki ruang apapun melalui celah ataupun ventilasi. Ruangan untuk manusia harus memiliki udara yang cukup sehingga tidak menghambat kegiatan pernapasan. Dalam perencanaan ruang bengkel perlu memperhatikan ventilasi udara yang dapat membantu peredaran dan sirkulasi udara di dalamnya. Ventilasi ruangan

yang baik tidak harus besar tetapi dapat membantu masuknya oksigen ke dalam ruangan sehingga siswa tetap nyaman beraktifitas karena kondisi udara yang juga nyaman.

Penghawaan adalah teknik mengatur kondisi udara untuk mendapatkan lingkungan yang nyaman bagi penghuninya (Suptandar: 1982: 144). Udara sangat menentukan tingkat kenyamanan sebuah ruangan, dengan sirkulasi udara yang baik memungkinkan penghuninya hidup sehat dan nyaman. Agar ruangan dapat memperoleh udara yang segar, dapat dilakukan dengan penghawaan alami. Penghawaan alami dapat dilakukan dengan peranginan silang (ventilasi silang) dengan ketentuan ventilasi minimal berukuran 5 persen dari luas lantai ruangan memungkinkan volume udara yang masuk ke dalam sama dengan udara yang keluar.

2.4.2 Prinsip-prinsip Dasar Perancangan Interior.

Dalam perancangan bengkel dan ruang kelas diperlukan perencanaan yang matang agar penataan visualnya sesuai dengan objek yang ingin dikomunikasikan. Untuk membantu mengembangkan dan mendapatkan kesan serta keadaan visual diantara elemen-elemen desain diperlukan prinsip-prinsip desain sebagai bahan acuan dalam perancangan interior nantinya. Menurut Laksmiwati (1989), prinsip-prinsip dasar perancangan interior dikelompokkan menjadi:

A. Harmoni (Keselarasan)

Setiap unsur pada desain interior harus dapat menampilkan satu kesatuan utuh. Pada ruang bengkel dan bengkel yang berisi sarana dan prasarana harus diselaraskan antara ruang dan barang yang ada didalamnya agar tetap ada keselarasan antara barang dan ruangan.

B. Proporsi

Proporsi mengacu pada hubungan antar bagian dari suatu desain dan hubungan antar bagian dengan keseluruhan. Hubungan benda-benda dari berbagai ukuran dengan ruang menentukan skala.

C. Keseimbangan

Terkait dengan bagaimana cara mengatur unsur-unsur yang ada menjadi sebuah komposisi yang tidak berat sebelah. Keseimbangan dalam sebuah ruang dapat menciptakan ketenangan. Keseimbangan terdiri dari dua jenis yaitu keseimbangan simetris dan asimetris. Memungkinkan menggunakan keseimbangan formal untuk menimbulkan kesan tenang pada ruang kelas dan bengkel kerja.

D. Irama

Irama dapat dicapai dengan beberapa unsur yaitu garis yang tidak terputus, perulangan, gradasi, radiasi, dan pergantian. Unsur ini juga bersifat sebagai benang merah jalan cerita perkembangan islam dari satu wali ke wali lainnya.

E. Titik Berat

Titik berat menurut Laksmiwati (2012) ada berbagai cara untuk Menarik perhatian kepada titik berat yaitu:

a. perulangan, dapat melalui warna, motif, dan jumlah.

b. ukuran, ukuran yang besar dan kecil dan melalui proporsi terhadap ruang dapat menjadikan titik berat.

c. kontras antara tekstur, warna, garis, bentuk, atau motif.

d. susunan benda-benda (radiasi) atau penggunaan ruang dan cahaya bisa membantu menekankan perhatian pada fokus tertentu.

e. hal yang tak terduga bisa menarik perhatian pada daerah yang ingin kita tonjolkan.

2.4.3 Elemen Pembentuk Ruang

Menurut Watson (2000) terdapat empat elemen yang menjadi suatu pembatas fisik ruang, yaitu; lantai, dinding, plafond, dan penggunaan sirkulasi. Ruang dibatasi dan dibentuk oleh elemen-elemen arsitektur dari elemen pembentuk ruangnya yaitu kolom-kolom, dinding, lantai, dan plafond. Untuk mengamati batas-batas ruang tersebut diperlukan cahaya dan bayangan (gelap terang) sehingga menimbulkan suasana ruang tertentu.

A. Lantai

Menurut Ching (2011:164) Lantai adalah bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata. Sebagai bidang dasar yang menyangga aktivitas interior dan perabot, lantai harus terstruktur sehingga mampu memikul beban tersebut dengan aman dan permukaannya harus cukup kuat untuk menahan beban terus menerus. Sebaiknya lantai dipilih berdasar pertimbangan fungsi maupun estetikanya. Warna dan motif lantai harus mengikuti ukuran ruang yang ada. Motif garis kecil-kecil akan cocok diaplikasikan pada ruang yang sempit agar terkesan luas. Demikian pula dengan ukurannya. Ukuran lantai yang besar akan memperluas ruangan. Ada dua kriteria permukaan lantai, yaitu:

1. Kriteria fungsional

Untuk bagian lantai yang mudah menjadi basah, lebih baik untuk menghindari penggunaan material lantai yang keras dan licin. Permukaan lantai yang berwarna terang akan memantulkan lebih banyak cahaya yang jatuh di atas permukaan tersebut

dan membuat ruang terasa lebih terang dibanding lantai yang berwarna gelap dan bertekstur. (Ching, 2011:165)

2. Kriteria estetik

Lantai yang netral dan tidak bermotif dapat berfungsi senbagai latar belakang yang sederhana untuk penghuni dan perabotnya, lantai, melalui penggunaan pola, juga dapat menjadi elemen yang dominan dalam ruang interior. Pola tersebut dapat digunakan untuk menentukan bagian ruang yang menunjukkan jalur sirkulasi atau sekedar sebagai daya tarik tekstur. (Ching, 2011:167). Untuk mempertegas sirkulasi dapat menggunakan perbedaan warna lantai dan perbedaan material penutup lantai.

B. Dinding

Dinding berfungsi sebagai penutup atau pembatas ruang, dinding juga merupakan pelindung terhadap bunyi atau suara-suara yang mengganggu. Pada ruang kelas dan bengkel kerja, dinding sebaiknya dapat meredam bunyi atau suara-suara mesin yang akan menganggu area luar. Dan perawatan dinding harus mampu menahan panas dari luar masuk kedalam ruangan.

C. Plafon

Menurut Suptandar, 1999, plafon adalah elemen yang menjadi naungan dalam desain interior dan menyediakan perlindungan fisik maupun psikologis untuk semua yang ada dibawahnya. Plafond memberikan permainan visual penting dalam pembentukan ruang pamer dan dimensi vertikalnya. Karakter plafon yang pertama, ketinggian plafon mempunyai pengaruh besar terhadap skala ruang dengan ruang kelas dan bengkel kerja dibawahnya. Jika ruang kelas skalanya besar, maka plafond dibuat tinggi sehingga kesan ruang menjadi luas dan terbuka dan sirkulasi udara panas dapat dihindarkan begitu pula dengan bengkel, pada bengkel kerja diutamakan tidak memakai plafon dikarenakan dari panasnya mesin yang dikerjakan serta bau zat kimia yang digunakan dapat terurai ke atas. Sebaliknya jika ruang kelas kecil maka plafond diberikan warna terang agar terlihat tinggi ke atas.

2.4.4 Sirkulasi

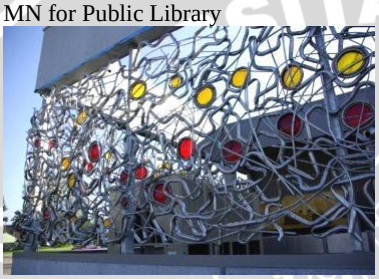
Perencanaan dan sistem perancangan sistem sirkulasi pada interior area bengkel kerja yang memenuhi standar adalah dengan memberikan area sirkulasi yang cukup memadai. Sekitar 20% pemakaian bengkel kerja otomotif digunakan untuk fungsi sirkulasi sehingga siswa dan guru leluasa untuk melihat atau memperhatikan pekerjaan siswa dan barang yang dikerjakan. Untuk penataan layout bengkel kerja otomotif

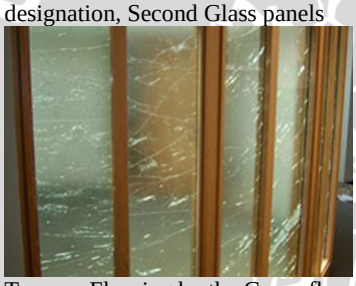
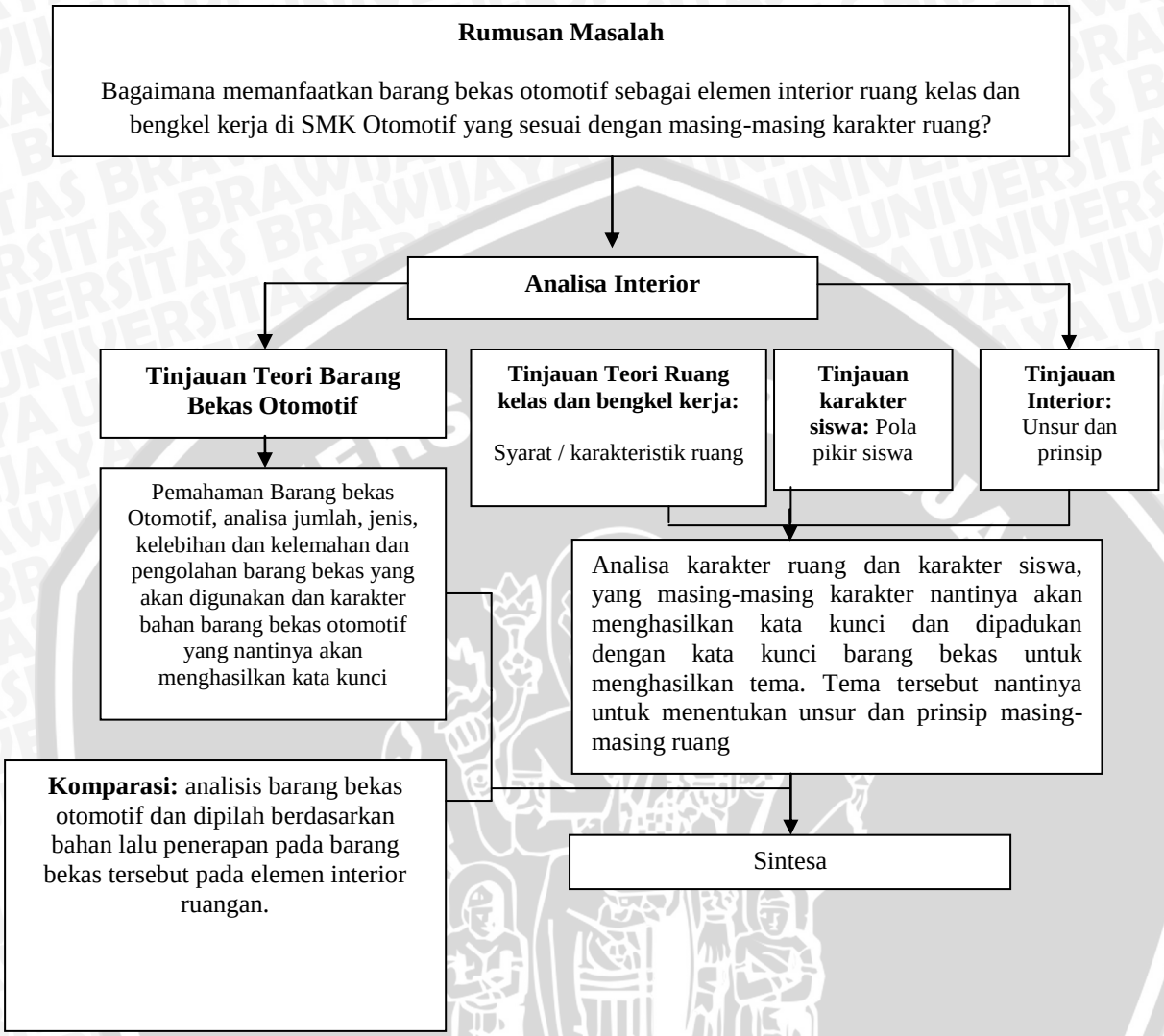
memakai sirkulasi linier. Karena sirkulasi linier ini dapat memaksimalkan siswa dan guru dapat berinteraksi.

Pada ruang kelas penataan perabot pada ruang teori harus memperhatikan jalur sirkulasi yaitu berupa jarak antara kedua perabot (tunggal/double) sebesar minimal 60 cm. (Kristianto, 2012)

2.5 Objek Komparasi

Tabel 2.3 Komparasi bahan dan penerapan

Bahan Barang Bekas Otomotif	**Penerapan Bahan**		**Kesimpulan**
Stainless Steel / Aluminium	Natural Rhythm Commissioned by City of Saint Cloud, MN for Public Library 	Grat wall of bicycle wheels, silvercog, Kirsten Anderson 	Penggunaan bahan aluminium dan stainless pada komparasi dapat diterapkan pada dinding.
Karet	wedish company Apokalyps Labotek Carolyn Butts Tire Tapestry 	Danish designer Annemette Beck Decogomme Screen Den Haag, Dutch Ministry, Netherlands 	Penggunaan bahan karet pada komparasi dapat diterapkan pada lantai dan dinding.

Busa / resin	Der Turm von Klythie, Berlin. John Chamberlain, 1995 	Karl Wanaselja of Leger Wanaselja Architecture 	Penggunaan bodi dan cap mobil pada komparasi dapat diterapkan pada dinding.
Kaca	Karl Wanaselja of Leger Wanaselja Architecture projects under the LEED-NC designation, Second Glass panels  TerrazzoFlooring by the Green floor professional 	M GoforthRural Studio Chapel, Mason's Bend, Alabama Recycled Car Windshields, calfinder 	Penggunaan kaca pada elemen interior dapat diterapkan lantai, dinding dan plafon

2.6 Kerangka Teori