



Bersosialisasi via Teknologi Konstruksi

PRAKARYA
PAKET B SETARA SMP/MTs



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2017



Bersosialisasi via Teknologi Konstruksi

PRAKARYA
PAKET B SETARA SMP/MTs



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2017

Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog dalam Terbitan (KDT)

Prakarya Paket B Setara SMP/MTs Kelas VII

Modul Tema 3: Bersosialisasi via Teknologi Konstruksi

- **Penulis:** Arie Ekadharma/Indra Samsudin
- **Diterbitkan oleh:** Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan-Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018

iv+ 36 hlm + ilustrasi + foto; 21 x 28,5 cm

Kata Pengantar

Pendidikan kesetaraan sebagai pendidikan alternatif memberikan layanan kepada masyarakat yang karena kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan psikologis tidak berkesempatan mengikuti pendidikan dasar dan menengah di jalur pendidikan formal. Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 pendidikan dasar dan menengah hasil revisi berdasarkan peraturan Mendikbud No.24 tahun 2016. Proses adaptasi kurikulum 2013 ke dalam kurikulum pendidikan kesetaraan adalah melalui proses kontekstualisasi dan fungsionalisasi dari masing-masing kompetensi dasar, sehingga peserta didik memahami makna dari setiap kompetensi yang dipelajari.

Pembelajaran pendidikan kesetaraan menggunakan prinsip flexible learning sesuai dengan karakteristik peserta didik kesetaraan. Penerapan prinsip pembelajaran tersebut menggunakan sistem pembelajaran modular dimana peserta didik memiliki kebebasan dalam penyelesaian tiap modul yang di sajikan. Konsekuensi dari sistem tersebut adalah perlunya disusun modul pembelajaran pendidikan kesetaraan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan melakukan evaluasi ketuntasan secara mandiri.

Tahun 2017 Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat mengembangkan modul pembelajaran pendidikan kesetaraan dengan melibatkan Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru dan tutor pendidikan kesetaraan. Modul pendidikan kesetaraan disediakan mulai paket A tingkat kompetensi 2 (kelas 4 Paket A). Sedangkan untuk peserta didik Paket A usia sekolah, modul tingkat kompetensi 1 (Paket A setara SD kelas 1-3) menggunakan buku pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-3, karena mereka masih memerlukan banyak bimbingan guru/tutor dan belum bisa belajar secara mandiri.

Kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru, tutor pendidikan kesetaraan dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Jakarta, Desember 2017
Direktur Jenderal

ttd

Harris Iskandar

Modul Dinamis: Modul ini merupakan salah satu contoh bahan ajar pendidikan kesetaraan yang berbasis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dan didesain sesuai kurikulum 2013. Sehingga modul ini merupakan dokumen yang bersifat dinamis dan terbuka lebar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi daerah masing-masing, namun merujuk pada tercapainya standar kompetensi dasar.

Daftar Isi

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Pengantar Modul	1
Petunjuk Penggunaan Modul	2
Tujuan Pembelajaran Modul	2
UNIT 1 TEKNOLOGI KONSTRUKSI	3
A. Mengenal Produk Teknologi Konstruksi Sederhana	3
B. Jenis dan Fungsi Teknologi Konstruksi.....	3
C. Sambungan dan Penguatan Konstruksi	17
Penugasan	21
Lembar Kerja	22
UNIT 2 MERANCANG PRODUK TEKNOLOGI KONSTRUKSI Sederhana	23
A. Membuat Sketsa Produk Teknologi Konstruksi Sederhana	23
B. Membuat Produk Teknologi Konstruksi Sederhana	24
Penugasan	26
Lembar Kerja	28
Rangkuman	30
Kunci Jawaban dan Kriteria Penilaian	31
Kriteria Pindah Modul	33
Sumber Belajar	34
Daftar Pustaka	34
Profil Penulis	35

BERSOSIALISASI VIA TEKNOLOGI KONSTRUKSI



Pengantar Modul

Buku yang kamu pelajari ini dinamakan Modul merupakan media pembelajaran terkecil yang dapat kamu pelajari sendiri tanpa perlu bantuan tutor secara langsung. Tujuan dari modul ini, agar kamu dapat belajar secara mandiri. Membaca dengan seksama adalah kuncinya, kamu juga dapat mencari tambahan informasi dari media lain yang sesuai. Jika menemukan kesulitan kamu dapat bertanya pada tutor.

Setelah menyelesaikan satu satuan dalam modul, selanjutnya kamu dapat melangkah maju dan mempelajari satuan modul berikutnya. Maka selesaikanlah setiap modul yang kamu pelajari dengan benar, pahami pengetahuannya, kerjakan kegiatannya agar kamu terampil, dan terapkan pengetahuan dan keterampilan yang kamu peroleh tersebut ke dalam sikap yang terpuji bagi dirimu juga lingkunganmu.

Modul ini akan mengantarkan kamu untuk dapat memahami mengenai teknologi sederhana. Dipelajari melalui beberapa tahapan, dengan mempelajari mengenai jenis, sifat, dan fungsi teknologi konstruksi setelah itu



kamu mempelajari mengenai kekuatan bahan serta penggunaan peralatan kerja jika kamu akan membuat teknologi konstruksi sederhana.

Tahap terakhir kamu akan diajak untuk membuat produk teknologi konstruksi sederhana yang sesuai dengan sifat, fungsi dan kekuatan bahan yang tersedia dilingkungan sekitar kamu. Di-harapkan karya teknologi konstruksi sederhana yang kamu buat dapat bermanfaat dan membantu memecahkan permasalahan yang dihadapi masyarakat.

Selamat Belajar Sahabat !

Petunjuk Penggunaan Modul

Hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan Modul ini adalah:

1. Mempelajari modul mata Pelajaran Prakarya Setara Kelas VII Paket B disarankan untuk dilakukan secara berurutan.
2. Menggunakan sumberdaya, kearifan lokal, tradisi dan budaya atau muatan daerah setempat sebagai ciri khas mata pelajaran.
3. Menggunakan alat, bahan dan media sesuai yang tercantum pada setiap penugasan.
4. Menggunakan berbagai referensi yang mendukung atau terkait dengan materi pembelajaran.
5. Meminta bimbingan tutor jika merasakan kesulitan dalam memahami materi modul.
6. Mampu menyelesaikan 75% dari semua materi dan penugasan maka Anda dapat dikatakan TUNTAS belajar modul ini.

Tujuan yang Diharapkan Setelah Mempelajari Modul

Tujuan yang diharapkan setelah mempelajari modul “**Bersosialisasi Via Teknologi Konstruksi**” peserta didik mampu:

Mengidentifikasi jenis dan fungsi teknologi konstruksi

Menjelaskan jenis sambungan dan penguatan konstruksi

Membuat sketsa produk teknologi konstruksi sederhana

Membuat produk teknologi konstruksi sederhana

UNIT 1

TEKNOLOGI KONSTRUKSI

A. Mengenal Produk Teknologi Konstruksi Sederhana

Seiring zaman kehidupan manusia selalu berubah, kehidupan berubah maka kebutuhan manusia pun berubah. Coba kamu perhatikan benda di sekitar rumahmu, pasti banyak benda hasil dari teknologi konstruksi. Ciri khas teknologi konstruksi adalah adanya kegiatan merakit yaitu menyambungkan satu benda atau lebih menjadi sebuah benda yang lebih baik. Perhatikan benda-benda di bawah ini, keduanya dapat dimanfaatkan untuk duduk, menurutmu manakah yang termasuk benda konstruksi? Untuk lebih mengenal benda konstruksi ayo kita membaca materi dalam modul ini.



Gambar 1. Manakah benda konstruksi?

sumber: sagaturniture.com

B. Jenis dan Fungsi Teknologi Konstruksi

Teknologi konstruksi merupakan pengembangan dari konsep teknologi rekayasa yaitu salah satu konsep pembuatan berbagai komoditas yang dikembangkan dengan pemikiran dan penghitungan yang akurat. Pada intinya teknologi konstruksi berkaitan erat dengan akurasi ukuran. Hal ini karena akurasi merupakan pijakan penting dalam mengembangkan produk-produk berkonstruksi. Setelah itu, aspek-aspek lain seperti penggunaan material dasar dan pelengkap, teknik pembuatan yang efektif dan efisien, teknik penyelesaian, serta elemen estetika yang menyertainya. Hal ini untuk mendapatkan produk yang bagus dan memiliki daya tarik bagi konsumen.

Konstruksi dapat juga didefinisikan sebagai susunan (model, tata letak) suatu benda terapan (jembatan, rumah, dan lain sebagainya). Konstruksi umumnya digunakan pada kegiatan penyusunan bangunan, walaupun kegiatan konstruksi dikenal sebagai satu pekerjaan, tetapi da-



sumber: infozhotels.com

Gambar 2. Kegiatan menyusun beberapa benda menjadi lebih bermanfaat.

lam kenyataannya konstruksi merupakan satuan kegiatan yang terdiri dari beberapa pekerjaan lain yang berbeda.

Dalam arti lain kita mengenal istilah Teknologi Konstruksi Sederhana yang diartikan sebagai suatu kegiatan menyusun atau rancang bangun benda terapan yang bersifat mudah dalam bentuk, pembuatan dan atau penggunaannya. Berbagai benda kerajinan tangan dapat dibuat dengan mengembangkan konsep produk berkonstruksi sederhana ini. Sementara sentuhan-sentuhan estetika akan melengkapi penampilannya menjadi berbagai produk hiasan atau terapan yang sangat menarik untuk dikembangkan.

Pembuatan produk konstruksi sederhana dapat dimulai dengan menyusun rencana prosedur kerja yaitu persiapan proses yang menjadi acuan bagi seseorang dalam mencapai tujuan produksi. Rencana kerja dapat membantu pekerjaan menjadi lebih teratur dan efektif, seperti menentukan model miniatur produk yang akan kita buat, menentukan alat dan bahan yang diperlukan, pembiayaan yang efisien, dll.

Benda konstruksi sederhana memiliki susunan tidak rumit. Di sekitar kita, dapat ditemukan benda konstruksi dari yang sederhana, sedikit kompleks, dan rumit. Kebanyakan benda-benda konstruksi sederhana merupakan karya seni rupa terapan seperti kotak pensil, kotak tisu, frame photo, meja, kursi, dan benda terapan sederhana lainnya, sedangkan benda-benda konstruk-

siyang sangat rumit dapat berupa gedung bertingkat, kendaraan bermotor, perahu, kapal laut, pesawat terbang dan sebagainya.

Jenis konstruksi sederhana dapat dibedakan berdasarkan bahan yang digunakan, yaitu:

1. Konstruksi Bahan Logam

a. Jenis-Jenis Logam

Logam merupakan bahan yang memiliki sifat yang khas. Sifat yang istimewa tersebut menjadi dasar dalam penggunaannya, logam memiliki sifat keras dan kuat kecuali raksa, dapat ditempa dan dapat diregangkan. Konduktor listrik yang baik dan penghantar panas yang baik. Mengkilap jika digosok atau terkena cahaya, pada suhu kamar berwujud padat kecuali raksa dan memiliki kekerapan relatif tinggi.

- 1) Emas, Unsur logam emas mempunyai struktur sifat yang lunak, dan mempunyai warna bentuk kuning terang yang biasa digunakan untuk perhiasan dan juga alat-alat elektronik.
- 2) Perak merupakan suatu logam yang mudah untuk dibentuk, yang memiliki warna dasar putih abu-abu yang mampu sebagai konduktor panas listrik yang sangat baik, logam biasanya digunakan sebagai perhiasan serta peralatan berbahan dari logam perak.
- 3) Perunggu merupakan sebuah aloi dari tembaga serta timah, yang sudah dikenal sejak jaman kuno, aloi memiliki sifat tahan korosi dan juga mudah untuk dibentuk. Dari kebanyakan negara logam biasanya digunakan sebagai mata uang terbuat dari logam yang bernilai rendah.



sumber: www.oganilirkab.go.id

Gambar 3. Pengrajin emas dan perak merakit logam menjadi perhiasan

- 4) Tembaga merupakan logam yang mudah untuk dibentuk, memiliki warna putih keperakan. Jenis logam yang baik digunakan untuk membuat kawat listrik adalah tembaga salah satunya, biasa digunakan sebagai tangki air panas, kebel listrik, serta aloi kuningan dan juga kupronikel.
- 5) Kuningan merupakan aloi, campuran dari tembaga dan juga seng, dalam pemanfaatan kuningan sangat banyak digunakan oleh masyarakat. seperti barang-barang hiasan, sekrup, paku-paku kecil serta alat-alat musik, yang menggunakan tembaga sebagai komponennya.
- 6) Besi merupakan logam yang dihasilkan dari peleburan biji hematit di dalam tanur sembur. yang biasa digunakan di tempat bangunan dan juga pada bidang teknik digunakan sebagai pembuatan aloi baja.
- 7) Aluminium merupakan logam yang mempunyai sifat logam sangat ringan dan termasuk logam tahan korosi, aluminium terbuat dari bijinya, bauskit dengan proses elektrolisis. Aluminium biasanya digunakan pada kabel-kabel listrik lintas udara pesawat terbang, mobil, kapal dan juga kaleng aluminium.
- 8) Timah merupakan logam lunak, seta mudah untuk dibentuk yang mempunyai warna putih keperakan. Logam tersebut digunakan sebagai menyapuh baja, guna menghentikan korosi pada aloi perunggu, timah terbuat dari logam campuran timah dan timbal juga, dan biasa digunakan untuk solder.

b. Penggolongan Bentuk Logam di Pasaran

- 1) **Besi cor** merupakan salah satu jenis logam tertua dan murah yang pernah ditemukan umat manusia di antara sekian banyak logam yang ada. Logam ini memiliki banyak aplikasi, sekitar 80 persen mesin kendaraan terbuat dari besi cor. Besi cor pada dasarnya merupakan paduan eutektik dari besi dan karbon.

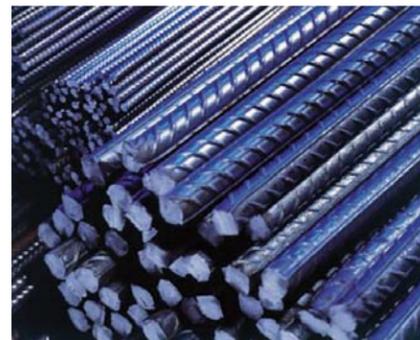
Berdasarkan bentuknya, baja tulangan beton dibedakan menjadi 2 (dua) jenis yaitu:

a) Baja tulangan beton polos

Baja tulangan beton polos adalah baja tulangan beton berpenampang bundar dengan permukaan rata tidak bersirip, disingkat BjTP.

b) Baja tulangan beton sirip (ulir)

Baja tulangan beton sirip adalah baja tulangan beton dengan bentuk khusus yang permukaannya memiliki sirip melintang dan rusuk



sumber: indonetnetwork.co.id

Gambar 4. Baja tulangan beton polos (atas), Baja tulangan beton polos (bawah)

memanjang yang dimaksudkan untuk meningkatkan daya lekat dan guna menahan gerakan membujur dari batang secara relatif terhadap beton, disingkat BjTS

- 2) **Sheet metal** atau logam lembaran adalah proses fabrikasi atau pembuatan lembaran metal untuk berbagai keperluan dan kegunaan. Lembaran logam yang di hasilkan dalam proses ini kemudian akan di bentuk menjadi produk-produk standard untuk memenuhi kebutuhan perlengkapan kantor, sekolah, rumah sakit, bengkel kerja, alat-alat rumah tangga dan lain sebagainya. Ataupun produk-produk khusus yang dibuat sesuai dengan pesanan. Biasanya perusahaan pemrosesan lembaran metal atau lembaran logam juga menerima order dan mengerjakannya sesuai dengan design dan permintaan si pemesan.

Pengerjaan logam lembaran (*sheet*) terdiri dari operasi pemotongan dan pembentukan, dilakukan terhadap logam lembaran yang relatif tipis antara 1/64 in (0,4 mm) dan 1/4 in (6mm). Bila ketebalan bahan tersebut lebih dari 1/4 in disebut pelat.

Karakteristik *part*/produk logam lembaran yang dibutuhkan:

- Kekuatan tinggi,
- Ukuran dimensi baik,
- Permukaan akhir baik,
- Biaya rendah.

Tiga kategori utama pengerjaan logam lembaran:

- a) Pemotongan (*cutting*),
- b) Pembengkokkan (*bending*),
- c) Penarikan (*drawing*)

Perkakas yang biasa digunakan dalam pengerjaan logam Lembaran adalah pons (*punch*) dan cetakan (*die*). Umumnya operasi logam lembaran dikerjakan dengan mesin kempa (*press*) pada temperatur dingin.

Pemotongan logam lembaran dilakukan dengan gerakan pengguntingan antara dua sisi tajam *punch* dan *die*. Gerakan pengguntingan digambarkan dalam empat tahapan pemotongan:

- (1) Logam lembaran diletakkan diantara *punch* dan *die*.
- (2) *Punch* ditekan ke benda kerja (lembaran), sehingga permukaan lembaran mengalami deformasi plastik (permanen).
- (3) *Punch* terus ditekan ke bawah, permukaan mengalami penetrasi (tapak tekan). Daerah penetrasi umumnya sekitar 1/3 tebal lembaran
- (4) Setelah gerakan *punch* dilanjutkan lagi, dua sisi tajam *punch* dan *die* akan mengakibatkan terjadinya retak dalam bendakerja, bila jarak ruang (*clearance*) antara *punch* dan *die* benar, maka dua garis retakan saling bertemu sehingga dihasilkan pemotongan yang baik.



sumber: www.americanindust.com

Gambar 5. Operasi logam lembaran dikerjakan dengan mesin kempa (press)

Karakteristik tepi guntingan lembaran dibagi atas:

- 1) *Rollover*, daerah bagian atas dari permukaan potong bendakerja yang merupakan daerah asal terjadinya deformasi plastik
- 2) *Burnish*, daerah yang terletak di bawah *rollover*, merupakan hasil penetrasi *punch* ke bendakerja sebelum keretakan dimulai daerah ini memiliki permukaan potong yang halus.
- 3) *Fracture zone*, daerah yang mengalami keretakan yang disebabkan gerakan *punch* ke bawah daerah ini memiliki permukaan potong relatif kasar.
- 4) *Burr*, sudut tajam pada tepi potong yang disebabkan karena benda kerja mengalami regangan selama akhir pemisahan bendakerja.

Tiga operasi dasar dalam pengerjaan kempa adalah

- 1) *Shearing*, adalah operasi pemotongan/pengguntingan logam lembaran sepanjang garis lurus antara dua tepi potong. *Shearing* khususnya digunakan untuk memotong lembaran yang lebar menjadi potongan-potongan yang lebih kecil, yang merupakan bagian-bagian dari operasi kempa' Pisau potong sering dibuat miring untuk mengurangi gaya potong yang dibutuhkan.
- 2) *Blanking*, adalah operasi pemotongan logam lembaran sepanjang suatu garis tertutup (misalnya bulat, segiempat, dan sebagainya), potongan yang dipisahkan dari bendakerja merupakan bendakerja untuk operasi berikutnya. potongan yang dipisahkan tersebut disebut blank

- 3) *Punching*, mirip dengan *blanking*, tetapi potongan yang dipisahkan merupakan sekrap yang disebut *slug*.

Analisa pemotongan logam lembaran, parameter penting dalam pemotongan logam lembaran adalah:

- (a) Jarak ruang (*clearance*) antara *punch* dan *die*.
- (b) Ketebalan lembaran
- (c) Jenis logam dan kekuatannya
- (d) Panjang potong

- 3) **Pelat atau plat** adalah bahan baku logam yang berupa lembaran dengan ketebalan bahan lebih dari 1/4 inch. Pelat merupakan bahan baku dalam membuat berbagai macam peralatan dan perlengkapan industri seperti mesin, badan kendaraan, dan juga banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan kebutuhan peralatan rumah tangga.

Bahan plat sendiri tentunya dapat terbuat dari berbagai jenis bahan. Jenis bahan plat atau pelat dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu, bahan pelat logam ferro (besi) dan non logam ferro (besi). Di pasaran terdapat beberapa jenis pelat yang umum digunakan, diantaranya sebagai berikut:

- a) **Pelat aluminium**, adalah lembaran plat atau pelat logam yang ringan dan kuat. Plat aluminium memiliki sifat anti karat, tidak mudah terbakar dan tahan terhadap segala jenis cuaca. Plat jenis ini sendiri mudah dibentuk, sehingga banyak digunakan dalam bidang industri seperti dalam kebutuhan advertising. Terdapat dua jenis aluminium diantaranya, aluminium tuang yang dapat menghantar listrik dan aluminium tempa yang memiliki kekuatan tarik. Bahan aluminium juga merupakan konduktor listrik yang dapat menghantarkan listrik dengan baik, sehingga biasanya untuk plat aluminium yang digunakan sebagai bahan baku dalam industri *advertising* atau pembuatan reklame akan dilakukan proses *anodizing* yaitu proses membuat aluminium tidak menghantarkan listrik yang kemudian dipanaskan agar tahan terhadap panas udara atau panas air.

Namun kekurangan dari plat jenis ini adalah tidak dapat tahan terhadap zat-zat asam, bahan-bahan alkalis seperti sabun dan soda. Harga jual plat besi aluminium ini sendiri cukup murah, sehingga tidak sedikit produsen yang menggunakan bahan ini sebagai material bahan produksinya.

- b) **Pelat Stainless Steel**

Jenis pelat yang satu ini yaitu pelat *stainless steel* merupakan pelat yang banyak digunakan pada dunia industri otomotif sebagai bahan pembuat badan kendaraan dan juga banyak digunakan sebagai bahan pembuat peralatan kebutuhan rumah tangga.

Banyak kelebihan yang dimiliki dari plat berbahan *stainless steel* ini salah satunya adalah memiliki daya tahan karat yang cukup tinggi. Dan banyak produsen industri yang melakukan kombinasi atau *finishing* untuk menambah atau menghasilkan kualitas *stainless steel* yang lebih baik.

c) Pelat Besi Baja

Jenis pelat baja ini biasanya banyak digunakan sebagai bahan material pembangunan konstruksi karena pelat baja memiliki kekuatan yang sudah tidak diragukan lagi. Biasanya pelat baja ini digunakan sebagai material penyambung struktur profil konstruksi bangunan. Karena sifat baja yang kuat membuat jenis pelat bahan baja ini sulit untuk dibentuk. Dan tentunya harga jual plat besi baja ini cukup mahal untuk setiap lembarnya.

d) Pelat Besi Kuningan

Pelat kuningan merupakan pelat hasil dari campuran tembaga dan seng. Pelat jenis ini tentunya lebih kuat dan keras dari pada tembaga namun masih bisa dengan mudah dibentuk, tetapi tidak sekuat dan sekeras baja. Warna dari plat kuningan ini juga beragam ada berwarna coklat kemerahan, gelap kekuningan tergantung dari kandungan pencampuran tembaga dengan seng.

Bahan kuningan merupakan salah satu peralatan konduktor yang dapat menghantarkan panas dan listrik dengan baik, sehingga jenis plat kuningan ini banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan kawat, pelat, lembaran, strip, dll. Bahan kuningan juga umumnya tahan terhadap korosi.

4) **Besi hollow** merupakan salah satu besi yang berbentuk pipa kotak atau silinder yang kosong pada bagian dalamnya. Besi hollow secara umum terbuat dari bahan besi galvanis, *stainless*, ataupun besi baja. Saat ini besi hollow menjadi besi yang populer di kalangan masyarakat karena memiliki fungsi yang beragam. Beberapa fungsi dari besi hollow ini antara lain sebagai bahan untuk membuat kanopi, pagar, pintu besi, teralis minimalis modern, *railing*, dll.

Macam-macam besi hollow antara lain:

- a) **Besi hollow galvanise**, Besi ini merupakan pelapisan *finishing* yang berupa 97% unsur coating zinc dan 1% unsur coating aluminium serta sisanya unsur bahan lain. Untuk penerapan besi hollow yang satu ini haruslah diberikan anti karat dan jenis cat yang baik supaya tahan lebih lama meskipun nantinya diterpa hujan serta panas.
- b) **Besi hollow galvalume**, Galvalume ini merupakan sebutan untuk Zinc-Alume yang proses pelapisannya terdapat unsur aluminium dan besi. Bila dilihat dari komposisinya, hollow galvalume ini pun memiliki ketahanan yang lebih baik dari karat atau korosi jika

dibandingkan dengan galvanise. Karena kualitasnya yang baik ini maka otomatis harga dari galvalume ini pun akan lebih mahal dari galvanise.

Produk besi hollow yang diproduksi dan dikeluarkan oleh setiap pabrikan memiliki kualitas yang berbeda. Besi hollow yang dijual di pasaran memiliki standar ukuran. Jenis besi hollow berukuran 6 meter dengan ketebalan yang berbeda. Ukuran tebal yang tersedia diantaranya 0.6 mm, 0.7 mm, 0.8 mm, hingga 1.7 mm.

c. **Teknik Mengolah Logam**

Dibawah ini merupakan teknik-teknik membuat kerajinan dari bahan logam. Teknik pengolahan logam termasuk ke dalam kerajinan dari bahan keras yang dapat anda pelajari secara detail sebagai berikut. Adapun teknik-teknik membuat kerajinan dari bahan keras yakni sebagai berikut :

1) **Teknik Cetak**

Teknik cetak dapat di bagi menjadi 2 yakni :

a) Teknik tuang berulang

Teknik ini menggunakan 2 keping cetakan terbuat dari batu dan dapat dipakai berulang kali sesuai dengan kebutuhan. Teknik ini digunakan untuk mencetak benda-benda yang sederhana, baik bentuk maupun hiasannya.

b) Teknik tuang sekali pakai

Teknik ini digunakan membuat benda perunggu yang bentuk dan hiasannya lebih rumit, seperti arca dan patung perunggu. Teknik ini diawali dengan membuat model dari tanah liat, selanjutnya dilapisi dengan lilin, lalu ditutupi lagi dengan tanah liat, kemudian dibakar untuk mengeluarkan lilin sehingga terbentuklah rongga. Dari rongga ini perunggu dapat dituang ke dalamnya. Setelah dingin, cetakan tanah liat dapat dipecah sehingga di peroleh benda perunggu yang diinginkan.

2) **Teknik grafir**

Teknik grafir adalah teknik mengikis sebagian permukaan material dengan pola tertentu. Teknik grafir atau *engraving* secara umum dibagi menjadi 2 model yaitu sebagai berikut :

a) *Vector Engraving*

Vector engraving adalah proses menggores garis dengan menggunakan laser untuk menghasilkan pola garis

b) *Raster Engraving*

Raster engraving adalah proses raster yang akan menghasilkan gambar dengan gradasi, ketajaman gambar bervariasi tergantung pada material yang digunakan, yaitu 45-1.200 dpi.



Gambar 6. Proses pengasaman dan hasil karya etsa

3) Teknik Etsa

Teknik etsa adalah teknik cetak yang menggunakan media cetak berupa lempengan tembaga. Untuk pembuatan klise acuan dilakukan dengan penggunaan larutan asam nitrat yang bersifat korosif terhadap tembaga. Jika dibandingkan dengan *engraving*, etsa memiliki kelebihan tersendiri.

Dalam teknik engraving diperlukan keterampilan khusus pertukangan logam, sedangkan etsa relatif mudah untuk dipelajari terutama bagi para seniman yang telah terbiasa dalam menggambar. Hasil cetakan etsa umumnya bersifat linear dan seringkali memiliki kontur yang halus.

Teknik etsa adalah cara untuk membuang atau mengikis bagian yang harus direndahkan dengan bahan kimia tertentu. Bahan yang dapat digunakan untuk membuat negatif cetak dalam dengan teknik etsa adalah berbagai jenis logam seperti : pelat tembaga, kuningan, aluminium dan seng.

4) Teknik Bubut

Bubut adalah suatu proses pemakanan benda kerja yang sayatan nya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara transisi sejajar dengan sumbu putar dai benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja disebut dengan gerak potong relatif dan gerakan translasi dari pahat disebut dengan umpan.

Pengaturan perbandingan kecepatan rotasi benda kerja dan kecepatan translasi pahat akan menghasilkan berbagai macam ulir dengan ukuran kisar yang berbeda. Hal ini dapat dilakukan dengan jalan menukar roda gigi translasi yang menghubungkan poros spindel dengan poros ulir.

5) Teknik Ukir

Mengukir adalah kegiatan menggores, memahat, dan menoreh pola pada permukaan benda yang di ukir. Awalnya, seni ukir ini digunakan untuk membuat perkakas rumah tangga dan benda-benda dari gerabah atau kayu.

Dilihat dari jenisnya, ada beberapa jenis ukiran antara lain sebagai berikut :

- a) Ukiran tembus (krawangan)
- b) Ukiran rendah
- c) Ukiran tinggi (timbul)
- d) Ukiran utuh

2. Konstruksi Bahan Kayu

a. Jenis Bahan Kayu

Kayu merupakan bahan produk alam, hutan. Kayu merupakan bahan bangunan yang banyak disukai orang atas pertimbangan tampilan maupun kekuatan. Dari aspek kekuatan, kayu cukup kuat dan kaku walaupun bahan kayu tidak sepadat bahan baja atau beton. Kayu mudah dikerjakan – disambung dengan alat relatif sederhana. Bahan kayu merupakan bahan yang dapat didaur ulang. Karena dari bahan alami, kayu merupakan bahan bangunan ramah lingkungan.

Kayu merupakan bahan yang dapat menyerap air disekitarnya (*hygroscopic*), dan dapat mengembang dan menyusut sesuai kandungan air tersebut. Karenanya, kadar air kayu merupakan salah satu syarat kualitas produk kayu gergajian.

Kayu memiliki karakter kekuatan yang berbeda dari bahan baja maupun beton. Serat kayu memiliki nilai kekuatan yang berbeda saat menerima beban. Kayu memiliki kekuatan lebih besar saat menerima gaya sejajar dengan serat kayu dan lemah saat menerima beban tegak lurus arah serat kayu.

Pemilihan dan penggunaan kayu untuk suatu tujuan pemakaian, memerlukan pengetahuan tentang sifat-sifat kayu. Ada beberapa sifat yang umum terdapat pada semua jenis kayu yaitu :

- 1) Kayu tersusun dari sel-sel yang memiliki tipe bermacam-macam dan susunan dinding selnya terdiri dari senyawa kimia berupa selulosa dan hemi selulosa (karbohidrat) serta lignin (non karbohidrat).
- 2) Semua kayu bersifat anisotropik, yaitu memperlihatkan sifat-sifat yang berlainan jika diuji menurut tiga arah utamanya (longitudinal, radial dan tangensial).
- 3) Kayu merupakan bahan yang bersifat higroskopis, yaitu dapat menyerap atau melepaskan kadar air (kelembaban) sebagai akibat perubahan kelembaban dan suhu udara disekelilingnya.

- 4) Kayu dapat diserang oleh hama dan penyakit dan dapat terbakar terutama dalam keadaan kering.

Berdasarkan sifat kayu tersebut, kayu dibagi menjadi empat kelas:

- 1) Kelas Kayu Istimewa
Kayu yang termasuk dalam kelas istimewa, antara lain: kayu Balsa, Jati, Ebony, Cendana, Salimuli,
- 2) Kelas Kayu Awet
Kayu yang termasuk dalam kelas kayu awet antara lain: kayu rengas, cempaka, gofasa, sonokembang, ulin, bungur
- 3) Kelas Kayu Cukup Awet
Kayu yang termasuk dalam kelas kayu cukup awet antara lain: kayu mahoni, sindur, sungkai, meranti merah
- 4) Kelas Kayu Agak Awet dan Tidak Awet
Kayu yang termasuk dalam kelas agak awet dan tidak awet antara lain: kayu jelutung, medan, surian, durian.

Jenis-jenis kayu yang baik untuk pekerjaan konstruksi sederhana adalah jenis kayu yang memiliki serat yang halus dan padat, seratnya lurus, tidak banyak mata kayunya, dan kembang susutnya rendah. Berikut kayu yang biasa digunakan untuk pekerjaan konstruksi sederhana.

- 1) Kayu Jati, jenis kayu ini banyak digunakan untuk perabotan rumah tangga dan pekerjaan kerajinan. Kayu jati memiliki sifat yang renyah sehingga mudah untuk dibentuk sesuai keinginan pembuatnya, memiliki serat yang padat, dan tidak mudah diserang hama kayu. Kelebihan lainnya kayu jati memiliki warna yang cantik, kayu jati tua akan memiliki warna cokelat muda, jika lama terkena paparan sinar matahari dan udara luar warnanya akan berubah menjadi sawo matang.



sumber: www.karyafurniturejepara.com

Gambar 7. Kayu jati

- 2) Kayu Mahoni. Kayu ini memiliki serat yang padat dan jarang memiliki mata kayu. Kayu ini termasuk kayu yang tidak terlalu sulit dalam proses pengerjaan, kembang susutnya sedang, tekstur dan daya retaknya sedang.
- 3) Kayu Sonokeling. Bagus untuk kerajinan mengukir, serat kayunya padat, sifat kayunya agak keras dan liat, memiliki warna coklat kehitaman,
- 4) Kayu Ebony. Kayu ini memiliki corak warna yang sangat cantik, warna dasar hitam yang bergaris coklat muda. Namun, perlu berhati-hati dalam proses pengerjaannya karena kayu ini relatif lebih mudah retak dan kembang susutnya tinggi.
- 5) Kayu Balsa, memiliki tekstur yang halus, dan lembut, serat kayu lurus bergelombang dan berwarna putih keabu-abuan.
- 6) Kayu jelutung, mudah untuk dikerjakan karena memiliki tekstur agak halus dan merata, seratnya lurus, kembang susutnya kecil, berwarna putih kekuning-kuningan.
- 7) Kayu sonokembang, memiliki tekstur yang beragam dari halus hingga agak kasar, seratnya lurus, berpadu, atau bergelombang sehingga mudah dalam pengerjaan. Kelebihan lainnya kayu jenis ini memiliki daya kembang susut dan retaknya yang kecil, berwarna kuning kecoklatan beberapa bagian berwarna coklat tua.

b. Penggolongan Bentuk Kayu di Pasaran

Standar Panjang kayu yang lazim adalah 4 meter (400cm), walaupun dalam kenyataannya di toko bahan bangunan panjang kayu yang tersedia pada ukuran 3,6-3,8meter. Harga penjualan satuan ditentukan berdasarkan jumlah batang kayu per meter kubik dengan asumsi panjang kayu 4 meter. Sebatang kayu berukuran 4/6 artinya ukuran penampang kayu 4x6cm dengan standar panjang 400 cm, untuk menghitung banyak jumlah kayu dalam satu meter kubik ($1.000.000$ dibagi 400 dibagi 4 dibagi 6), yaitu 104 batang.

Di pasaran kayu dibentuk berbagai macam ukuran yang berupa balok dan papan dengan ukuran dalam centimeter dengan nama yang ditentukan, antara lain:

- Balok berfungsi untuk kuda-kuda atap, kusen dan kegunaan lain tersedia ukuran 5/10 ($1m^3 = 50$ batang), 6/12 ($1m^3 = 34$ batang), 8/15, ($1m^3 = 20$ batang)
- Papan, untuk lisplang, bekisting ngecor, furnitur dan kegunaan lain, tersedia ukuran 2/15, 2/20, 3/25, 3/30, 4/40
- Kaso untuk plafon, bekisting ngecor dan kegunaan lain. Tersedia ukuran 4/6 ($1m^3 = 104$ batang), 5/7 ($1m^3 = 71$ batang)
- Reng Kayu untuk dudukan genteng, tersedia ukuran 2/3 ($1m^3 = 416$ batang), 3/4 ($1m^3 = 208$ batang).
- Plepet, tersedia ukuran 1/3, 1/4, 1/6

c. Teknik Pengolahan Kayu

1) Teknik Kerja Bangku

Teknik Kerja Bangku adalah teknik dasar yang harus dikuasai oleh seseorang dalam mengerjakan produk kriya kayu. Pekerjaan kerjabangku penekanan pada pembuatan

benda konstruksi dengan alattangan,dan dilakukan di bangku kerja. pekerjaan kerja bangku meliputi berbagai jenis konstruksi geometris, membuat geometris secara terukur,membuat sambungan, dan merakit beberapa komponen dengan bahan papan maupun balok kayu. Persyaratan kualitas terletak kepada pemahaman seseorang dalam praktek kerja bangku dan pelaksanaannya di tempat kerja yang meliputi : tingkat ketrampilan dasar penguasaan alat tangan , tingkat kesulitan produk yang dibuat, tingkat keapresisian hasil karya. Untuk memperoleh hasil yang presisi pekerjaan kerja bangku biasanya dibantu dengan menggunakan alat-alat semi masinal,disamping untuk mempercepat proses kerja. Tingkat kejelasan gambar yang dipergunakan, kualitas peralatan baik alat potong, serut, pahat alat penghalus sangat menentukan hasil produk.

2) Teknik Bubut

Dalam pekerjaan membubut diperlukan alat pemotong yang berfungsi untuk mengiris, menyayat/menggaruk dan membentuk benda .

Proses Kerja Teknik Bubut:

- Potonglah kayu sesuai dengan ukuran pada gambar kerja ditambah 2 cm pada setiap ujungnya.
- Buatlah garis diagonal pada setiap ujung kayu dengan menggunakan penggaris dan pensil untuk menentukan titik senter. Tandailah titik senter dengan menggunakan drip atau palu besi.
- Ketamlah sudut-sudut kayu menjadi segi delapan dengan menggunakan ketam baja.
- Pasanglah benda kerja pada senter mesin bubut. Kemudian aturlah ketinggian penyangga pahat sesuai dengan senter mesin bubut 6 Mulailah pembubutan dari bentuk segi delapan menjadi silinder dengan menggunakan pahat kuku besar.
- Ratakan bentuk silinder dengan menggunakan pahat lurus atau pahat miring/sero.

3) Teknik Ukir

Ukir kayu adalah cukilan berupa ornamen atau ragam hias hasil rangkaian yang indah, berelung-relung, saling jalin menjalin, berulang dan sambung-menyambung sehingga mewujudkan suatu hiasan. Semula ukiran merupakan ornamen sederhana yang diterapkan dengan sistem gores dan tempel pada tanah liat, batu atau kayu dengan alat yang sangat sederhana pula, yang selanjutnya berkembang sampai sekarang menjadi ukiran yang beraneka ragam coraknya. Hasil ukir kayu di Indonesia pada saat ini menunjukkan perkembangan yang sangat pesat.Hal itu terbukti dengan semakin banyaknya jenis produksi dan konsumen ukirkayu, terutama pada perabot dan jenis barang-barang kerajinan lainnya.



C. Sambungan dan Penguatan Konstruksi

1. Sambungan Bahan Logam

a. Teknik P atri

Pematrian adalah suatu metode penyambungan bahan logam dibawah pengaruh panas dengan pertolongan bahan tambah logam atau campuran logam. Bahan tambah (biasa disebut patri) merupakan bahan logam atau campuran logam yang mudah melebur karena mempunyai titik lebur dibawah titik lebur bahan logam yang akan di sambungkan. Pematrian banyak digunakan pada sambungan konstruksi yang tidak dapat di las. Pematrian dapat di pertimbangkan untuk di terapkan pada kondisi-kondisi di bawah ini :

- Sebagai pengganti pengelasan pada konstruksi bahan yang peka terhadap suhu pengelasan yang tinggi, yang dapat mengakibatkan kerugian (mengubah struktur bahan, menyebabkan pengerutan, pengoyakan, retak ataupun pecah).
- Untuk menyambung logam yang titik leburnya sangat berbeda, misalnya baja dan kuningan, tembaga, logam keras.
- Untuk menyambung benda kerja yang sangat kecil, sangat tipis atau bentuknya istimewa dan tebalnya sangat berbeda.
- Untuk pekerjaan perbaikan bagian yang sangat peka terhadap panas, misalnya perkakas.
- Untuk pagedapan (sambungan wadah, retak-retak, dan lain-lain).

b. Teknik Las

Pengelasan adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang kontinu. Prosedur pengelasan tampak sangat sederhana, namun yang sebenarnya juga harus memerlukan keahlian khusus. Oleh karena itu didalam pengelasan, pengetahuan atau wawasan harus turut serta mendampingi praktik.

c. Teknik Menganyam

Menganyam adalah salah satu teknik kerajinan dengan menyilang-nyilangkan bagian lusi (arah vertikal) dengan bagian pakan (arah horizontal) hingga membentuk suatu pola tertentu. Anyaman dapat dibagi menjadi empat jenis yakni sebagai berikut :

- 1) Anyaman Silang Tunggal
Anyaman silang tunggal adalah anyaman yang memiliki dua arah sumbu yang saling tegak lurus atau miring satu sama lainnya.
- 2) Anyaman Silang Ganda
Anyaman silang ganda adalah teknik menyisipkan dan menumpang dua benda pipih

yaitu pakan (arah horizontal) dan lusi (arah vertikal) yang berbeda arah. Perbedaannya adalah terdapat pada benda pipih yakni pakan dan lusi yang diselup dan ditumpangi tidak hanya satu tepi tetapi dapat 2, 3, 4, 5 dan seterusnya. Sehingga di kenal silangan ganda 2, silangan ganda 3, ganda 4, ganda 5 dan seterusnya sesuai dengan jumlah benda pipih di lompati dan disusupi.

3) Anyaman 3 Sumbu

Anyaman 3 sumbu adalah teknik yang hampir sama dengan teknik anyaman silang. Hanya saja perlu diingat bahwa benda pipih, yaitu pakan dan lusi yang akan dianyam tersusun menurut 3 arah. Teknik anyaman ini memberi peluang untuk memperoleh hasil anyaman tiga sumbu jarang dan anyaman tiga sumbu rapat, sedangkan anyaman tiga sumbu rapat dengan pola bentuk heksagonal (segi enam beraturan) atau belah ketupat.

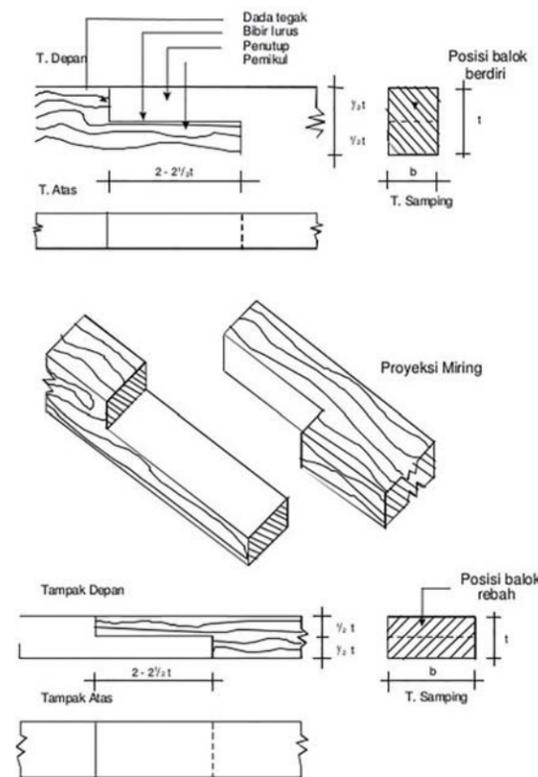
4) Anyaman 4 Sumbu

Teknik anyaman ini berprinsip menyisip dan menumpangkan benda pipih yaitu pakan dan lusi secara satu sama lainnya berbeda arah. Hanya saja benda pipih yang berbeda arah di sini makin banyak jumlahnya (empat buah sumbu). Jenis anyaman empat sumbu termasuk jenis anyaman yang berlubang-lubang dengan bentuk pola oktagonal (segi delapan beraturan).

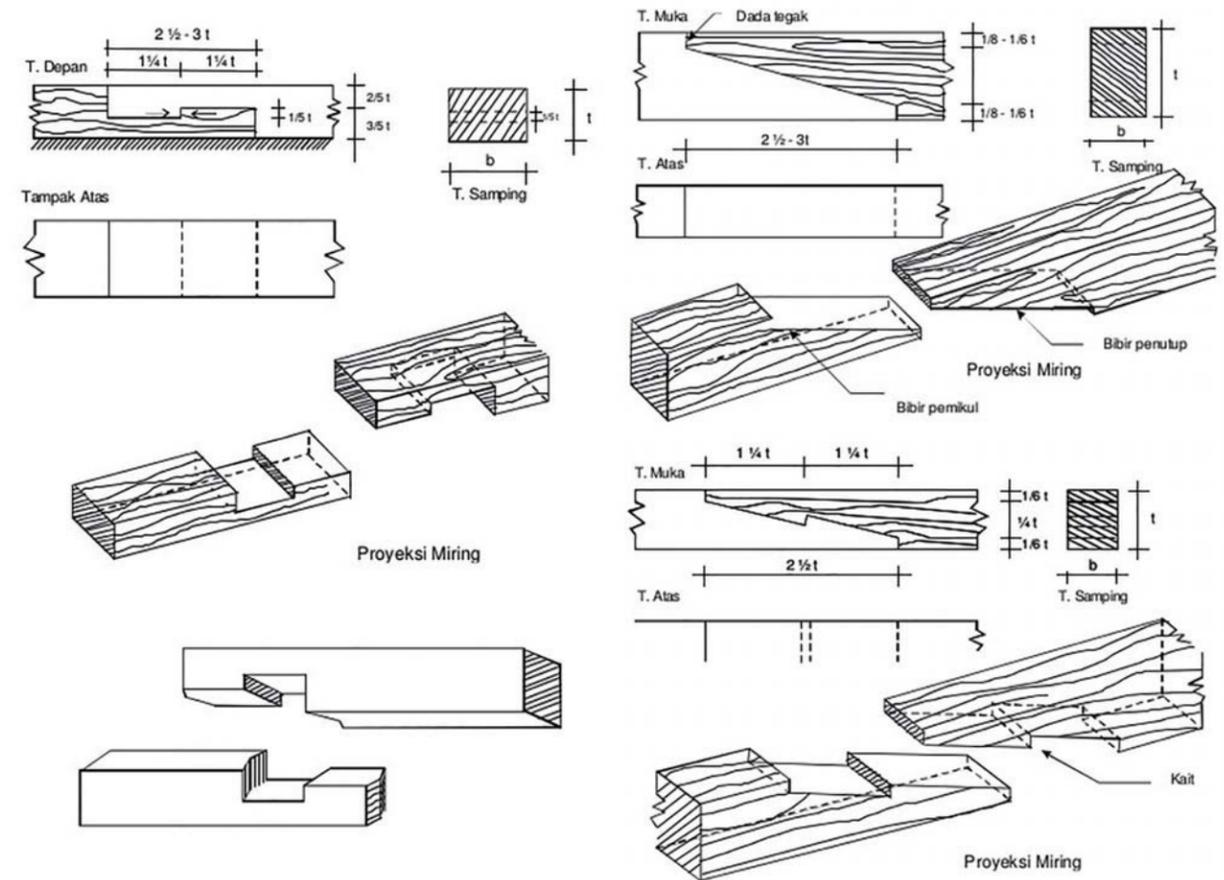
2. Sambungan dan Penguatan Bahan Kayu

Keterbatasan panjang kayu yang ada di pasaran memaksa kita untuk dapat menyambung beberapa kayu, upaya penyambungan tersebut dinamakan konstruksi kayu. Pengertian sambungan kayu adalah dua batang kayu atau lebih yang saling dihubungkan satu sama lain sehingga menjadi satu bagian konstruksi. Dalam upaya penyambungan tersebut perlu diperhatikan persyaratan hubungan kayu, antara lain dibuat sesederhana mungkin namun kokoh, hindari menakik (mencongkel) kayu yang dalam, perhatikan penempatan sambungan, harus tahan terhadap gaya yang bekerja padanya, konstruksi sambungan dibuat yang pas, jangan menggunakan kayu yang cacat (Daryanto, 2010:20).

Pada prinsipnya sambungan kayu dapat di-



Gambar 8. Sambungan bibir lurus



Gambar 9. Sambungan bibir lurus berkait dan sambungan bibir lurus berkait mulut ikan

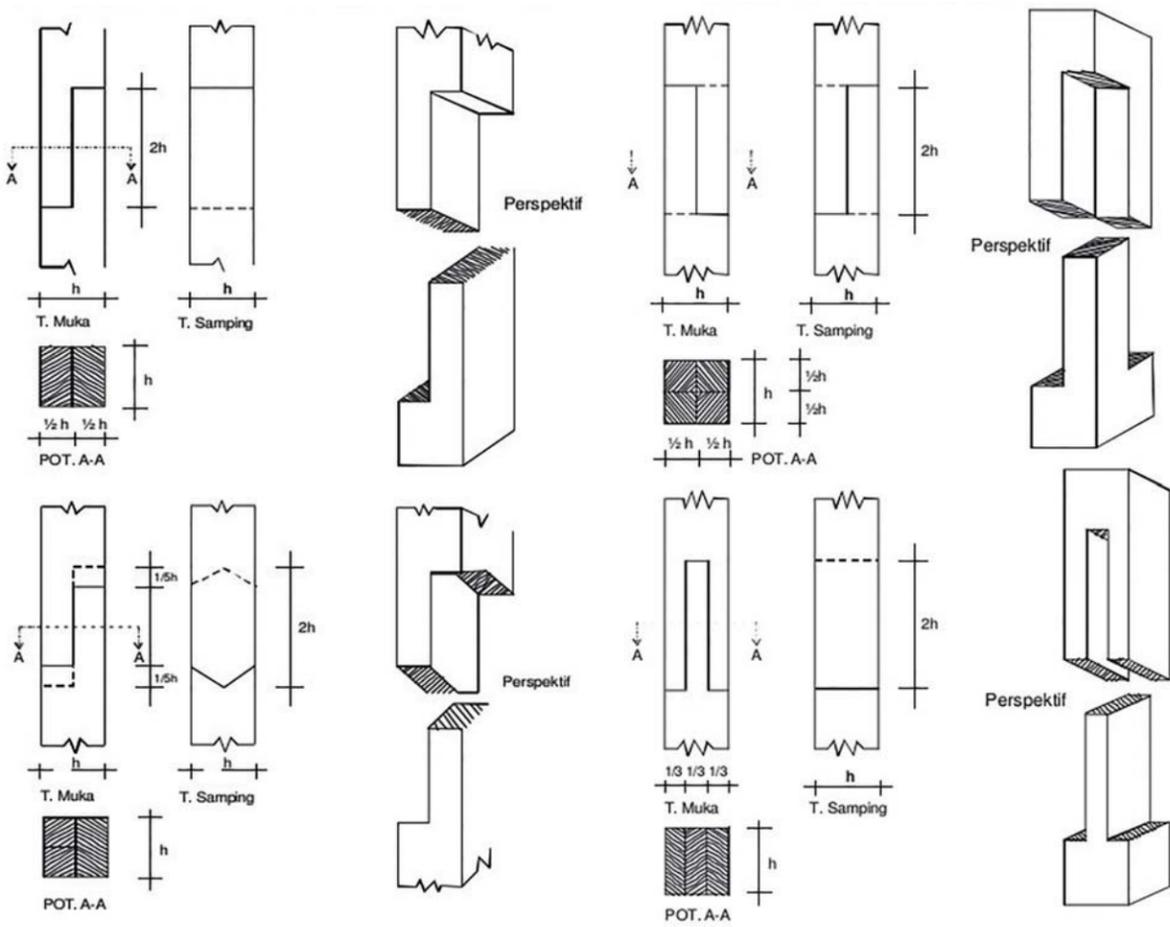
Gambar 10. Sambungan bibir miring dan sambungan bibir miring berkait

bagi menjadi tiga macam yaitu:

1. Sambungan kayu ke arah memanjang
2. Sambungan kayu ke arah melebar
3. Sambungan kayu ke arah menyudut

Selain tiga macam sambungan kayu tersebut, maka masih ada lagi dua sambungan lainnya, yaitu sambungan bersusun dan sambungan dengan pengunci. Sambungan ke arah memanjang ada dua macam yaitu memanjang ke arah mendatar (misalnya sambungan bibir lurus, sambungan bibir lurus berkait, sambungan bibir miring, sambungan bibir miring berkait) dan ke arah tegak (misalnya sambungan takikan lurus, sambungan mulut ikan, sambungan takikan lurus rangkap dan sambungan purus lurus).

Alat Sambung untuk Struktur Kayu umumnya memakai paku. Ini karena alat sambung ini cukup mudah pemasangannya. Paku tersedia dalam berbagai bentuk, dari paku polos hingga paku ulir. Spesifikasi produk paku dapat dikenali dari panjang paku dan diameter paku. Ujung paku dengan bagian runcing yang relatif panjang umumnya memiliki kuat cabut yang lebih



Gambar 11. Sambungan takikan lurus dan mulut ikan

Gambar 12. Sambungan takikan lurus rangkap dan sambungan purus lurus

besar. Namun ujung yang runcing bulat tersebut sering menyebabkan pecahnya kayu ter-paku. Ujung yang tumpul dapat mengurangi pecah pada kayu, namun karena ujung tumpul tersebut merusak serat, maka kuat cabut paku pun akan berkurang pula.

Kepala paku badak berbentuk datar bulat, oval maupun kepala benam (*counter sunk*) umumnya cukup kuat menahan tarikan langsung. Besar kepala paku ini umumnya sebanding dengan diameter paku. Paku kepala benam dimaksudkan untuk dipasang masuk – terbenam dalam kayu.

Paku yang dibenam dengan arah tegak lurus serat akan memiliki kuat cabut yang lebih baik dari yang dibenam searah serat. Demikian halnya dengan pengaruh kelembaban. Setelah dibenam dan mengalami perubahan kelembaban, paku umumnya memiliki kuat cabut yang lebih besar dari pada dicabut langsung setelah pembedaman. Jarak Pemasangan Paku. Jarak paku dengan ujung kayu, jarak antar kayu, dan jarak paku terhadap tepi kayu harus diselenggarakan untuk mencegah pecahnya kayu. Secara umum, paku tak diperkenankan dipasang kurang dari setengah tebal kayu terhadap tepi kayu, dan tak boleh kurang dari tebal kayu terhadap ujung. Namun untuk paku yang lebih kecil dapat dipasang kurang dari jarak tersebut.

PENUGASAN

Mengidentifikasi Teknologi Konstruksi Sederhana di Lingkungan Sekitar

1. Tujuan

- Mengetahui Teknologi konstruksi sederhana hingga kompleks di lingkungan sekitarmu
- Menginventarisir ragam bentuk nyata sambungan dalam konstruksi di masyarakat
- Membedakan bentuk-bentuk penguatan konstruksi yang umum digunakan di masyarakat

2. Media

- Gambar/foto benda konstruksi sederhana di sekitar lingkungan

3. Langkah-langkah Kegiatan

- Carilah contoh teknologi konstruksi sederhana di sekitar rumahmu
- Foto/gambarkan benda-benda konstruksi sederhana tersebut
- Identifikasi benda tersebut dengan cara menuliskan nama benda, alasan kenapa benda tersebut masuk kategori konstruksi sederhana, bahan yang digunakan (besi/kayu/plastik, kain, cat, dll), teknik yang dipakai penguatan konstruksi (las, paku, lem, skrup, baud), hiasan yang ada (etsa, grafir, sablon, dll)

Contoh:

Benda Konstruksi Sederhana: Kursi

Alasan:

.....

Bahan: Rangka besi, jok kain, plastik

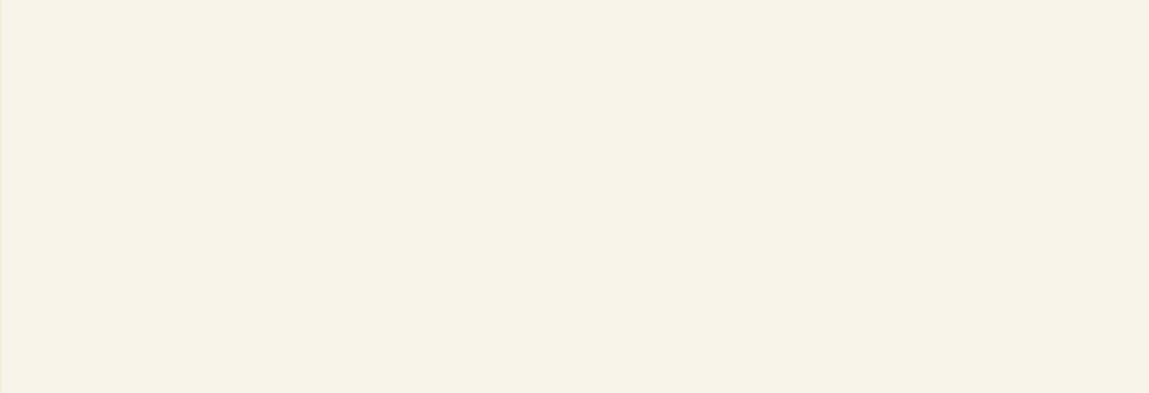
Penguatan Konstruksi: Las, chrome, sambungan baud, untuk jok teknik jahit, ditempel dengan sekrup pada rangka

Hiasan: pada merk logam kuningan dengan tulisan teknik grafir dan etsa.



A. Identifikasi Teknologi Konstruksi Sederhana di Lingkungan Sekitar

Nama Benda :

Gambar Benda :


Identifikasi benda :

Bahan :

Penguatan konstruksi :

Carilah 5 benda

UNIT 2

MERANCANG PRODUK TEKNOLOGI KONSTRUKSI SEDERHANA

Setelah kamu mengetahui mengenai produk teknologi konstruksi sederhana, pada tahap sekarang kamu akan dibimbing untuk merancang produk teknologi konstruksi sederhana yang bermanfaat untuk lingkunganmu. Buatlah produk yang mungkin kamu kerjakan dan mampu memecahkan masalah yang ada di sekitarmu. Selamat bekerja!



A. Membuat Sketsa Produk Teknologi Konstruksi Sederhana

Bagaimana memulai membuat produk? Pada modul terdahulu kamu telah memahami bagaimana mencari ide produk. Kegiatan membuat sketsa dapat dimulai setelah kamu memiliki ide dalam bayanganmu. Mulailah dengan membuat beberapa rencana atau rancangan dari produk konstruksi sederhana yang akan dibuat. Gambarkan ide-ide rancanganmu pada sebuah buku atau lembaran kertas, dengan menggunakan pensil, spidol atau bolpoin dan sebaiknya hindari penggunaan penghapus. Wujudkan ide-ide kamu menjadi gambar sketsa. Ide dapat diperoleh dari proses pemecahan masalah, maka carilah masalah yang akan dipecahkan yang ada di sekitar lingkungan rumah, sekolah, atau tempat kerja kamu.



Gambar 13. Contoh gambar sketsa produk konstruksi sederhana

Cara menggambarinya tariklah garis tipis-tipis dahulu. Jika ada garis yang dirasa kurang tepat, abaikan saja, buatlah garis lain pada bidang kertas yang sama. Demikian seterusnya sehingga kamu berani menarik garis dengan tegas dan tebal.

Buatlah gambar sketsa idemu sebanyak-banyaknya, dapat berupa variasi produk, satu produk yang memiliki fungsi sama, namun dengan bentuk yang berbeda, produk dengan bentuk yang sama dengan warna dan motif yang berbeda.

Pilih Ide Terbaik, setelah kamu menghasilkan banyak ide-ide dan menggambarkannya dengan sketsa, mulai pertimbangkan ide mana yang paling baik, menyenangkan dan memungkinkan untuk dibuat.

B. Membuat Produk Teknologi Konstruksi Sederhana

Tahap selanjutnya adalah membuat perencanaan untuk proses produksi atau proses pembuatan produk tersebut. Tuliskan prosedur dan langkah-langkah. Berikut prosedur pembuatan produk konstruksi sederhana:

1. Menentukan produk yang akan dibuat, masalah sebagai awal proses perancangan
2. Perencanaan bentuk produk yang akan dibuat/desain meliputi gambar, ukuran, dan keterangan sebagai upaya pemecahan masalah,
3. Perencanaan biaya produksi, seperti alat dan bahan apa saja yang harus dibeli, apa saja yang harus diganti seperti tenaga manusia, listrik, dll
4. Proses pembuatan
5. Finishing/ penyelesaian akhir, kegiatan ini dapat berupa pewarnaan, penambahan gambar atau motif yang menarik, atau penghalusan produk agar tampak lebih manis dan aman.
6. Pengemasan, adalah kegiatan untuk menyiapkan barang menjadi siap untuk ditransportasikan, didistribusikan, disimpan, dijual, dan dipakai. Adanya wadah atau pembungkus dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi produk yang ada di dalamnya, melindungi dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik (gesekan, benturan, getaran). Di samping itu pengemasan berfungsi untuk menempatkan suatu hasil pengolahan atau produk industri agar mempunyai bentuk-bentuk yang memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan dan distribusi. Dari segi promosi wadah atau pembungkus berfungsi sebagai daya tarik pembeli. Karena itu bentuk, warna dan dekorasi dari kemasan perlu diperhatikan dalam perencanaannya.

Produk yang akan kamu buat perlu memperhatikan ciri ciri produk yang berkualitas baik sebagai berikut:

- Inovatif : menciptakan yang baru
- Kreatif : kemampuan untuk menciptakan hal yang baru
- Unik : lain daripada yang lain
- Khas : ciri khusus/istimewa
- Estetis : indah
- Variatif : beranekaragam
- Teknis : pembuatan kerajinan secara urut dan runtut



Gambar 14. Contoh produk konstruksi sederhana

Beberapa teknik yang dapat kamu manfaatkan dalam membuat produk konstruksi sederhana.

- Teknik potong : teknik dengan cara memotong atau memisahkan bahan menjadi dua bagian atau lebih dalam membentuk benda kerajinan
- Teknik sambung : teknik dengan cara menyatukan/menggabungkan bahan dari dua bagian atau lebih menjadi satu dalam membentuk benda kerajinan
- Teknik konstruksi : teknik dengan cara mencetak atau menyusun atau membentuk bahan sesuai model atau produk kerajinan yang akan dibuat

Jenis jenis bahan yang dapat dibuat:

- Bahan keras : bahan yang mempunyai sifat keras dan padat. Contoh : kayu, batu, kaca, baja, aluminium, besi, bambu, logam, tembaga, perak
- Bahan lunak : bahan yang mempunyai sifat lunak dan mudah dibentuk. Contoh : tanah liat, plastisin, gypsum, lilin, sabun
- Bahan organik : bahan yang berasal dari alam. Contoh : rotan, kayu, daun, karet, batu, enceng gondok, tanah liat, bambu, akar alam, serat alam
- Bahan anorganik : bahan buatan manusia/berasal dari sumber daya alam tak terbarui. Contoh : kain sintetis, plastik, besi, tembaga, sabun, perak, aluminium, lilin, logam, lastisin
- Bahan daur ulang : bahan bekas / limbah yang dapat dibuat kerajinan . contoh : alam (organik) : pelepah pisang, cangkang kerang, kertas/kardus, kulit telur, bulu ayam, bulu domba, kulit sapi, kulit buaya, kulit ular, kulit ikan pari, jerami, tempurung kelapa, sabut kelapa, kulit jagung, kulit kacang
- Buatan (anorganik) : plastik kresek, botol kaca, botol plastik, kain perca, rosok aluminium, plastik detergen, kaleng

Peralatan yang digunakan untuk membuat kerajinan

- Teknik potong : cutter, gunting, pisau, gergaji, tiang, tape dispenser
- Teknik sambung : jarum, mesin jahit, pistol lem, staples, palu, alat las, soldier, obeng
- Teknik konstruksi : cetakan, mal/pola

Cara kerja yang dapat kamu pilih

- Teknik potong : digunting, disayat, di cacah-cacah, dibelah, dipotong, diraut, digergaji, disobek, diiris
- Teknik sambung : dilem/ direkatkan, distaples, disoldier, dipalu, disekrup, dilas, diikat, dijahit, diayam
- Teknik konstruksi : dicetak, dipola, disablon

PENUGASAN

Membuat Karya Teknologi Konstruksi Sederhana

1. Tujuan

- a. Menginventarisir produk teknologi konstruksi sederhana yang banyak digunakan masyarakat
- b. Menganalisis bentuk dan bahan yang mudah digunakan dalam konstruksi sederhana
- c. Membuat teknologi konstruksi sederhana

2. Media

- a. Buku, media massa (koran, majalah), internet sebagai referensi, bahan-bahan dan peralatan disesuaikan dengan karya yang akan dibuat

3. Langkah-langkah Kegiatan

- a. Buatlah benda teknologi konstruksi sederhana karya Anda sendiri. Perhatikan contoh berikut sebagai gambaran Anda membuat karya :
- b. Perhatikan blog berikut ini, atau Anda dapat kunjungi langsung alamatnya secara daring di <http://agp88.blogspot.co.id/2014/01/membuat-perangkap-tikus-sendiri.html>.

MEMBUAT PERANGKAP TIKUS SEDERHANA

Untuk Anda yang rumahnya menjadi tempat favorit para tikus, berikut adalah sebuah perangkap tikus sederhana yang dapat kamu buat sendiri dengan peralatan yang seadanya.

Langsung saja, yang Anda perlukan hanya:

1. Ember/kaleng berukuran cukup besar (contoh: kaleng bekas cat).
2. Kaleng aluminium kecil (contoh: kaleng minuman soda).
3. Papan kayu/triplek kecil.
4. Paku atau lem.
5. Batang besi silinder kecil yang berukuran lebih panjang sedikit dari diameter kaleng / ember besar
6. Umpan, cari yang dapat dioles seperti selai kacang.

Semuanya tak sulit untuk dicari bukan? Sekarang perhatikan bagaimana cara mengubah semua itu menjadi perangkap tikus yang dapat digunakan berkali-kali:



- a. Buat roda perangkap dengan melubangi kaleng kecil tepat di bagian tengah pada kedua sisi datarnya (atas dan bawah) dan kemudian memasang besi silinder melewati kedua lubang tersebut.
- b. Setelah roda perangkap jadi, saatnya kita melubangi bagian atas kaleng/ember besar dan memasang roda perangkap yang telah kita buat tadi ke tempat tersebut.
- c. Tes dan pastikan roda perangkap dapat berputar secara sempurna. Oleskan selai kacang ke kaleng kecil sebagai umpan.
- d. Jika sudah, kita tinggal membuat 'akses' agar tikus dapat meraih roda 'kematian' tersebut dengan sebuah papan kayu atau tripleks yang dikaitkan ke atas lubang kaleng besar.
- e. Gunakan lem atau paku jika diperlukan. Selesai.
- f. Tinggal tempatkan alat perangkap ini ke tempat strategis yang sering dilewati oleh tikus.
- g. Anda juga bisa menuangkan air ke dalam ember besar agar tikus-tikus ini tidak dapat memanjat kaleng besar dengan mudah.

Tugas kali ini Anda perlu mengikuti langkah-langkah berikut hingga kamu berhasil membuat karya produk teknologi konstruksi sederhana.

1. Carilah permasalahan yang terjadi di sekitar lingkungan Anda
2. Carilah ide untuk memecahkan masalah yang terjadi
3. Buatlah rancangan berupa gambar sketsa dari produk teknologi konstruksi sederhana rancangan Anda
4. Susunlah alat yang diperlukan dan bahan yang digunakan
5. Buatlah produk teknologi konstruksi sederhana rancanganmu sesuai dengan gambar sketsa yang telah kamu buat
6. Uji produk yang Anda buat
7. Presentasikan karya produk teknologi konstruksi sederhana yang Anda buat dihadapan tutor di lingkungan sekolah

Selamat Berkarya!

LEMBAR KERJA 1

A. Membuat Produk Teknologi Kontruksi Sederhana

Nama Produk :

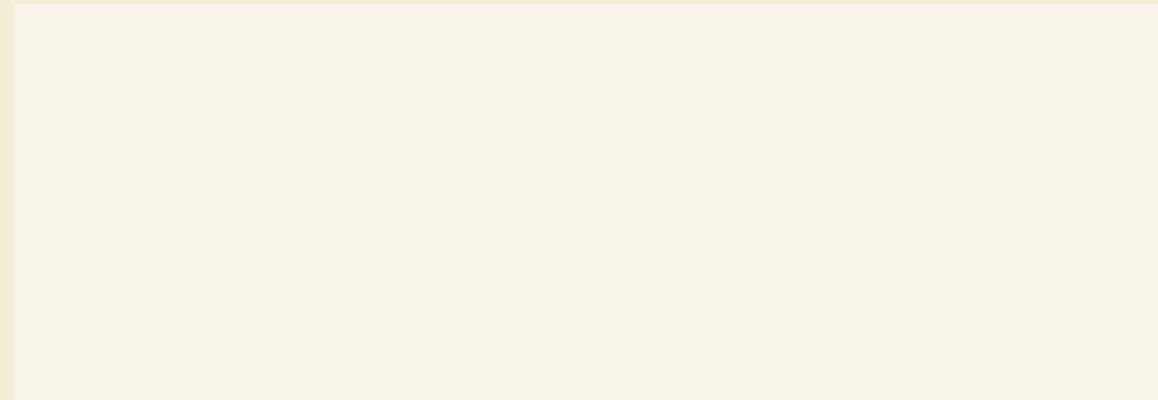
Kegunaan :

Dasar Pemikiran :

.....

.....

Gambar Benda :



Alat dan bahan :

.....

Proses pembuatan :

.....

.....

Hasil uji coba :

.....

.....

RANGKUMAN

1. Teknologi konstruksi merupakan pengembangan dari konsep teknologi rekayasa yaitu salah satu konsep pembuatan berbagai komoditas yang dikembangkan dengan pemikiran dan penghitungan yang akurat.
2. Teknologi konstruksi berkaitan erat dengan akurasi ukuran. Hal ini karena akurasi merupakan pijakan penting dalam mengembangkan produk-produk berkonstruksi.
3. Konstruksi dapat juga didefinisikan sebagai susunan (model, tata letak) suatu benda terapan (jembatan, rumah, dan lain sebagainya). Konstruksi umumnya digunakan pada kegiatan penyusunan bangunan, walaupun kegiatan konstruksi dikenal sebagai satu pekerjaan, tetapi dalam kenyataannya konstruksi merupakan satuan kegiatan yang terdiri dari beberapa pekerjaan lain yang berbeda.
4. Pembuatan produk konstruksi sederhana dapat dimulai dengan menyusun rencana prosedur kerja yaitu persiapan proses yang menjadi acuan bagi seseorang dalam mencapai tujuan produksi.
5. Ide dapat diperoleh dari proses pemecahan masalah.
6. Proses Produksi teknologi konstruksi sederhana dimulai dengan membuat prosedur berupa langkah kerja hal tersebut bermanfaat untuk efektifitas proses produksi



Kunci Jawaban dan Kriteria Penilaian

Unit 1: Penugasan 1:

Tugas lembar kerja 1: Mengidentifikasi Teknologi Konstruksi Sederhana di Lingkungan Sekitar

Jawabanmu tepat jika kamu mampu:

1. Menuliskan nama benda teknologi konstruksi sederhana.
2. Menampilkan gambar alat tersebut dalam bentuk foto atau gambar.
3. Mengidentifikasi benda tersebut sehingga layak disebut benda konstruksi sederhana.
4. Mengidentifikasi bahan yang digunakan
5. Menyebutkan penguatan yang digunakan dalam konstruksi secara seksama.

Penilaian:

No	Aspek yang Dinilai	Skor Per Aspek	Skor Maksimum	Nilai yang Diperoleh
1	Menuliskan nama produk yang kamu temukan.	<ul style="list-style-type: none">• Lengkap dan Jelas (skor 15)• Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 5)	15	
2	Menampilkan gambar alat tersebut dalam bentuk foto atau gambar.	<ul style="list-style-type: none">• Lengkap dan Jelas (skor 20)• Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 10)	20	
3	Mengidentifikasi benda tersebut sehingga layak disebut benda konstruksi sederhana.	<ul style="list-style-type: none">• Lengkap dan Jelas (skor 20)• Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 15)	20	
4	Mengidentifikasi bahan yang digunakan	<ul style="list-style-type: none">• Lengkap dan Jelas (skor 20)• Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 10)	20	
5	Menyebutkan teknik penguatan yang digunakan dalam konstruksi secara seksama.	<ul style="list-style-type: none">• Lengkap dan Jelas (skor 25)• Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 10)	25	
			100	

Unit 2: Penugasan 1:

Tugas lembar Kerja 1: Membuat Karya Teknologi Konstruksi Sederhana

Jawabanmu tepat jika kamu mampu:

1. Menuliskan nama benda teknologi konstruksi sederhana buatanmu.
2. Menuliskan kegunaan benda tersebut secara rinci sehingga mampu menggugah pembaca.
3. Menunjukkan dasar pemikiran sehingga benda konstruksi sederhana buatanmu dikategorikan inovatif.

4. Membuat gambar sketsa benda konstruksi sederhana buatanmu.
5. Menuliskan alat dan bahan yang digunakan
6. Menuliskan proses pembuatannya
7. Menunjukkan hasil ujicoba sehingga benda konstruksi sederhana buatanmu layak digunakan

Penilaian:

No	Aspek yang Dinilai	Skor Per Aspek	Skor Maksimum	Nilai yang Diperoleh
1	Menuliskan nama benda teknologi konstruksi sederhana buatanmu.	<ul style="list-style-type: none"> • Lengkap dan Jelas (skor 5) • Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 1) 	5	
2	Menuliskan kegunaan benda tersebut secara rinci sehingga mampu menggugah pembaca.	<ul style="list-style-type: none"> • Lengkap dan Jelas (skor 10) • Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 3) 	10	
3	Menunjukkan dasar pemikiran sehingga benda konstruksi sederhana buatanmu dikategorikan inovatif.	<ul style="list-style-type: none"> • Lengkap dan Jelas (skor 10) • Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 5) 	10	
4	Membuat gambar sketsa benda konstruksi sederhana buatanmu.	<ul style="list-style-type: none"> • Lengkap dan Jelas (skor 15) • Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 5) 	15	
5	Menuliskan alat dan bahan yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> • Lengkap dan Jelas (skor 15) • Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 5) 	15	
6	Menuliskan proses pembuatannya	<ul style="list-style-type: none"> • Lengkap dan Jelas (skor 15) • Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 5) 	15	
7	Menunjukkan hasil ujicoba sehingga benda konstruksi sederhana buatanmu layak digunakan	<ul style="list-style-type: none"> • Lengkap dan Jelas (skor 30) • Kurang lengkap atau kurang jelas (skor 20) 	30	
			100	

KRITERIA PINDAH MODUL

Kamu dapat dinyatakan Pindah Lulus jika nilai rata-rata dari setiap penugasan memperoleh nilai 65.

Jika nilai kamu di atas atau sama dengan 65 maka kamu dapat melanjutkan pada modul selanjutnya.

Jika nilai kamu di bawah nilai 65, maka kamu perlu mempelajari kembali modul ini hingga nilai latihan kamu mencapai 65 atau lebih.



Sumber Belajar

Buku-buku terkait seni rupa (menggambar), desain produk, produk kreatif, ekonomi kreatif, produk start up.

Internet terkait seni rupa (menggambar), produk kreatif, ekonomi kreatif, produk start up



Daftar Pustaka

Ahmad Fa'izin. 2007. Ragam Bentuk, Bahan dan Variasi. Depok: Penebar Swadaya.

Dharsono.(2007). Kritik Seni. Bandung: Rekayasa Sains

Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.2003. Standar Kompetensi Nasional Bidang Teknologi Perakayuan. Jakarta: Bagian Proyek SistemPengembangan Sertifikasi dan Standarisasi Profesi.

Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.2003. StandarKompetesi-Nasional Bidang Gambar Bangunan.

Hindara, B. (2010). Seni Rupa Terapan. Pontianak: Wanda Putra Persada

Kamus Besar Bahasa Indonesia (1991). Jakarta: Balai Pustaka

Sahman, H. (1993). Mengenal Dunia Seni Rupa. IKIP: Semarang Press

Tamrin, A. G. (2008). Teknik Konstruksi Bangunan Gedung Sederhana Jilid 2 untuk SMK.Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.



Profil Penulis

Nama Lengkap : Arie Ekadharna
Telp Kantor/HP : 0812 241 581 1
E-Mail : arieekadharna@gmail.com
Alamat Kantor : Jl. Jayagiri 63, Lembang, Kab. Bandung Barat

Riwayat Pekerjaan :
2005-2017 Pamong Belajar pada PP- PAUD dan Dikmas Jawa Barat
2017- Sekarang Senior Staff SEAMEO CECCEP

Riwayat Pendidikan :
1998-2004 Universitas Pendidikan Indonesia Pendidikan Seni rupa dan Kerajinan S1
2014-2017 Universitas Pendidikan Indonesia Pengembangan Kurikulum dan Perancangan pembelajaran S2

Judul Penelitian :
2013 Model Permainan Sains di PAUD (Kemdikbud)
2014 Model MAHMUD dalam Pembelajaran Sains di PAUD (Kemdikbud)
2015 Model Gentenan dalam Pemberdayaan Masyarakat Pesisir (Kemdikbud)
2016 Model dana daring (Kemdikbud)
2017 Pelibatan Netizen dalam Pendidikan Nonformal untuk Pemberdayaan masyarakat (Kemdikbud)
2017 Analisis Kurikulum 2013 Sekolah Dasar, Telaah Kasus Kebutuhan Kompetensi Membaca dan Menulis dalam pembelajaran di Sekolah Dasar Kelas 1 (UPI)
2017 Komparasi Pendidikan Keluarga di Asia Tenggara, Kajian Terhadap Pengasuhan Anak Di Era Digital (UPI)
Sedang berjalan Studi Efektivitas Program Parenting Untuk Mendukung Kesiapan Anak Bersekolah (SEAMEO CECCEP & PLAN Internasional)

