

MODUL PEMBELAJARAN SMP TERBUKA

PRAKARYA

REKAYASA



MODUL 4

PERSAMBUNGAN, PENGUATAN DAN TEKNOLOGI KONSTRUKSI

KELAS
VII

© Hak Cipta pada Direktorat Sekolah Menengah Pertama
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Republik Indonesia

MODUL PEMBELAJARAN SMP TERBUKA PRAKARYA (REKAYASA)

Kelas VII

MODUL 4

PERSAMBUNGAN, PENGUATAN DAN TEKNOLOGI KONSTRUKSI

Tim Penyusun Modul

Penulis :

1. Drs. Yahanto
2. Ninik Purwantini, M.Pd.

Reviewer :

Dr. Didi Teguh Chandra, M.Si

Tim Kreatif :

G_Designa Project

Diterbitkan oleh Direktorat Sekolah Menengah Pertama,
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstrukturnya. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Oktober 2020
Direktur
Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, M.M
NIP. 196407141993041001

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	v
I. Pendahuluan	
A. Deskripsi Singkat	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2
C. Petunjuk Belajar	3
D. Peran Guru dan Orang Tua	4
II. Kegiatan Belajar 1: Jenis dan Fungsi Konstruksi	
A. Indikator Pembelajaran	5
B. Aktivitas Pembelajaran	5
C. Tugas	8
D. Rangkuman	9
E. Tes Formatif	10
III. Kegiatan Belajar 2: Sistem dan Jenis Teknologi Konstruksi	
A. Indikator Pembelajaran	12
B. Aktivitas Pembelajaran	12
C. Tugas	16
D. Rangkuman	16
E. Tes Formatif	17
IV. Kegiatan Belajar 3: Persambungan dan Penguatan	
A. Indikator Pembelajaran	19
B. Aktivitas Pembelajaran	19
C. Tugas	29
D. Rangkuman	29
E. Tes Formatif	30
V. Kegiatan Belajar 4: Pembuatan Produk Teknologi Konstruksi	
A. Indikator Pembelajaran	32
B. Aktivitas Pembelajaran	32
C. Tugas	34
D. Rangkuman	34
E. Tes Formatif	36
VI. Tes Akhir Modul	
.....	37
Lampiran	42
Daftar Pustaka	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Menara Eiffel	6
Gambar 4.2. Pesawat terbang	7
Gambar 4.3. Sepeda balap	7
Gambar 4.4. Sistem tataletak gedung	13
Gambar 4.5. Sistem pembuangan kloset	13
Gambar 4.6. Sistem Struktur Gedung	14
Gambar 4.7. Gedung berlapis kaca	14
Gambar 4.8. Bangunan Ramah	15
Gambar 4.9. Pondasi Sarang Laba-laba	15
Gambar 4.10. Mengelas besi	20
Gambar 4.11. Sambungan Baut	22
Gambar 4.12. Sambungan takikan lurus	24
Gambar 4.13. Sambungan pen dan lubang	24
Gambar 4.14. Sambungan ekor	25
Gambar 4.15. Sambungan alur dan lidah	25
Gambar 4.16. Sambungan Bibir Lurus	25
Gambar 4.17. Sambungan dengan paku	26
Gambar 4.18. Sambungan skrup	26
Gambar 4.19. Sambungan dengan lem Dan dowel	26
Gambar 4.20. Langkah ikat palang	27
Gambar 4.21. Ikat silang	28
Gambar 4.22. Ikat kaki tiga	28

PENDAHULUAN



PERSAMBUNGAN, PENGUATAN DAN TEKNOLOGI KONSTRUKSI

A. Deskripsi Singkat

Pertama-tama saya ucapkan selamat dan sukses karena Ananda telah menjadi siswa SMP Terbuka. Selanjutnya pada Modul 4 ini berisi kegiatan pembelajaran tentang “Prakarya aspek Rekayasa yang diberi judul “Persambungan, Penguatan dan Teknologi Konstruksi” yang akan memberi pengetahuan dan keterampilan; memahami perancangan suatu konstruksi; Memahami jenis-jenis bahan dan sifatnya serta hubungannya dengan konstruksi dan yang lainnya.

Mengapa modul ini sangat penting untuk dipelajari? Jika Ananda perhatikan gedung-gedung di sekitar lingkungan Ananda atau bahkan produk-produk sederhana yang fungsinya melindungi manusia, memenuhi kebutuhan manusia, dan melindungi manusia, sebagian besar dari semua produk tersebut tidak lepas dari penguatan dan persambungan yang diterapkan untuk mendukung teknologi konstruksi.

Setelah Ananda memiliki pengetahuan dan keterampilan yang didapat dari modul 4 ini, diharapkan Ananda dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari dan juga dapat digunakan untuk bekal melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi terutama ke SMA atau SMK. Materi modul ini berisi materi dan Tugas/Lembar kerja yang Ananda harus isi melalui kegiatan mandiri dan kelompok. Modul ini digunakan untuk SMP terbuka kelas VII semester 2 dengan waktu pembelajara 3 atau 4 kali pertemuan 2 jam pelajaran per minggu. Untuk itu

manfaatkanlah waktu yang ada sebaik-baiknya. Dan siswa harus aktif untuk mengisi lembar kerja dengan mandiri dan berdiskusi, tetapi jangan sekali kali hanya menyalin pekerjaan siswa lain karena akan merugikan siswa itu sendiri, maka peran guru memantau aktifitas belajar berperan sebagai pendamping.

Jika Ananda menemui kesulitan dalam mempelajari modul ini diskusikanlah dengan teman-temanmu di TKB maupun melalui belajar diluar TKB atau minta bantuan pada Guru Pamongmu. Untuk lebih memudahkan Ananda dalam mempelajari modul ini, Ananda dapat melakukan pengamatan di lingkunganmu.

Selamat belajar, semoga sukses!

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji, dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

- 3.4 memahami sistem, jenis, serta karakteristik persambungan dan penguatan pada konstruksi
- 4.4. membuat produk teknologi konstruksi dengan memanfaatkan potensi yang ada dilingkungan sekitar

C. Petunjuk Belajar

Sebelum Ananda menggunakan Modul 4 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 4 di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik.
2. Keterampilan berbicara dan menulis dapat Ananda lakukan dengan berlatih sendiri atau melakukan bersama teman.
3. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
4. Lengkapi dan pahamiilah setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini.
5. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Ananda pada setiap kegiatan belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan seksama.
6. Jika Ananda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap kegiatan belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu guru.
7. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Ananda.



Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh Ananda peserta didik. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah Ananda peserta didik untuk mencatatkannya dalam buku catatan mereka untuk didiskusikan bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu Guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada kompetensi inti 3 (pengetahuan) dan kompetensi inti 4 (keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu Guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga Ananda peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.



KEGIATAN BELAJAR 1

Jenis dan Fungsi Konstruksi

A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar ini, Ananda diharapkan dapat;

1. Mengidentifikasi jenis dan kualitas bahan berdasarkan karakteristiknya pada suatu konstruksi
2. Menjelaskan macam-macam bentuk konstruksi
3. Mendeskripsikan jenis, fungsi dan bentuk persambungan pada konstruksi.
4. Membuat sketsa gambar konstruksi berdasarkan hasil rancangan
5. Membuat model konstruksi dengan menggunakan alat dan bahan dengan cara yang benar.

B. Aktivitas Pembelajaran

Pada aktivitas pembelajaran kali ini, Ananda akan diajak mengenal jenis dan fungsi konstruksi. Adakah yang sudah mengetahuinya?

1. Jenis Konstruksi

Mengkonstruksi adalah menyusun suatu bagian-bagian tertentu menjadi satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dalam pembuatan konstruksi orang berusaha menggunakan sedikit bahan, alat sederhana dan hasil akhir yang diharapkan. Contohnya: tiang listrik dibuat dengan bahan yang tidak berat tetapi harus tetap tegak apabila ada angin besar.

Pada dasarnya jenis konstruksi dapat kita bagi menjadi dua yaitu:

a. Konstruksi tetap/statis,

Konstruksi Statis apabila pada konstruksi tersebut bagian-bagiannya tidak



Gambar 4.1 Menara Eiffel

dapat digerakkan. Pada konstruksi statis kita langsung membayangkan sebuah jembatan, rumah, dan bangunan sekolah. Konstruksi sederhana biasanya harganya murah, berkaitan dengan harga dari bahan yang digunakan, dan juga bagaimana pengerjaannya, kecuali melihat nilai estetikanya. mempengaruhi harga dari bangunan itu. Untuk alasan efisiensi maka orang lebih condong memilih membuat jembatan dari batu untuk landasan daripada jembatan dengan konstruksi beton bertulang yang lebih mahal.

Untuk bahan konstruksi yang agak aneh dan tinggi biasanya menggunakan bahan dari baja. Contoh yang paling dikenal adalah menara Eiffel di Paris Prancis. Dan konstruksi baja untuk tiang listrik yang bertegangan tinggi menggunakan baja. Konstruksi beton banyak digunakan di rumah-rumah dan jembatan. Konstruksi ini dibuat dengan cara menuangkan adonan berupa pasir, kerikil dan semen langsung ke cetakan. Sebelumnya cetakan tersebut sudah diberi kerangka besi agar konstruksinya lebih kuat tahan tarikan. Apabila beton sudah mengeras dan membentuk, maka tidak dapat merubahnya lagi karena beton bersifat kaku. Apabila akan membuat lubang pada dinding beton dilakukan dengan mengebor beton dan harus menggunakan bor khusus yaitu: mesin bor dengan mode pemukul pada mata bor.

Pada sebuah konstruksi baja orang biasa menggunakan ukuran standar atau ukuran yang sudah umum dalam bermacam-macam bentuk. Tujuan yang terpenting disini adalah dengan menggunakan sedikit bahan dapat menghasilkan konstruksi yang sangat kuat. Dalam perkembangannya konstruksi menggunakan pipa berlubang daripada pipa yang padat. Karena pipa berlubang lebih ringan daripada pipa padat tetapi kekuatannya sama.

Konstruksi dari batu dipasang menggunakan campuran pasir dan semen. Konstruksi ini tahan dorongan tapi tidak tahan tarikan atau getaran.

b. Konstruksi dinamis,



Gambar 4.2 Pesawat terbang

Konstruksi Dinamis apabila konstruksi tersebut bagian-bagiannya dapat digerakkan/ber gerak dan mempunyai tujuan tertentu.

Pada konstruksi dinamis seperti kendaraan, kapal laut bahan yang sering digunakan adalah baja.

Baja adalah bahan bangunan yang sangat kuat dan tidak terlalu mahal. Begitu juga bahan pada konstruksi pesawat terbang menggunakan bahan metal



Gambar 4.3 Sepeda balap

(aluminium) paling penting karena aluminium lebih ringan dari baja tetapi kuat. Untuk konstruksi sepeda balap besarnya beban diperhitungkan dan juga menjadi syarat untuk mengikuti pertandingan, dari semua gambaran di atas dapat dikatakan bahwa konstruksi terkait dengan bahan yang digunakan.

2. Fungsi Konstruksi

Fungsi konstruksi adalah untuk membuat sebuah rancangan bangunan sesuai maksud dan tujuan atau sesuai peruntukannya, dengan memperhatikan kekuatan, keindahan, efektifitas ruang, serta untuk memilih dan memilah bahan yang digunakan dengan tepat dan efisien. Hal ini dilandasi bahwa setiap konstruksi bangunan memiliki karakter dan fungsi yang berbeda, misalnya konstruksi bangunan Rumah sakit berbeda dengan bangunan untuk sekolah, Konstruksi Bangunan untuk supermarket berbeda dengan bangunan tempat ibadah dan sebagainya. Konstruksi kapal pesiar berbeda dengan kapal pengangkut barang/cargo.

C. Tugas

Tugas 1

Sebutkan beberapa contoh Konstruksi statis yang ada di sekitar.

1	6.
2	7.
3	8.
4	9.
5	10.

Tugas 2

Benda apa saja yang Ananda ketahui yang termasuk konstruksi dinamis yang ada di sekitar

1	6.
2	7.
3	8.
4	9.
5	10.

Tugas 3

Bahan apa saja yang digunakan pada konstruksi beton untuk bangunan atau jalan raya

[illegible]

D. Rangkuman



1. Jenis konstruksi ada dua yaitu konstruksi statis /tetap dan konstruksi dinamis/bergerak
2. Konstruksi memperhatikan bahan-bahan yang dibutuhkan.

TES FORMATIF



3. konstruksi dilandasi oleh tujuan bangunan dibuat
4. Konstruksi dilandasi untuk menyelesaikan masalah
5. Konstruksi memperhatikan kekuatan, efisiensi bahan, keindahanguna kayu.

Pilihlah jawaban yang paling tepat

1. Keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia adalah ...
 - A. Konstruksi
 - B. Teknologi
 - C. Transportasi
 - D. Komunikasi

2. Berikut adalah contoh dari konstruksi statis Kecuali
 - A. Menara Eiffel
 - B. Tiang Listrik bertegangan tinggi
 - C. Jembatan Penyebrangan
 - D. Kapal Laut
3. Sebutkan mana yang **Tidak** termasuk fungsi Teknologi Konstruksi?
 - A. Rumah berfungsi sebagai tempat tinggal
 - B. Perkantoran berfungsi Sebagai tempat bekerja
 - C. Sekolah sebagai tempat belajar
 - D. Sebagai roda penggerak ekonomi
4. Alat apakah yang digunakan untuk membuat lubang pada dinding beton?
 - A. Bor
 - B. Paku
 - C. Pahat
 - D. Gergaji
5. Pada umumnya kegiatan konstruksi diawasi orang-orang ahli dalam arsitektur berada dilapangan, kecuali ...
 - A. Buruh bangunan
 - B. Tukang kayu
 - C. mandor proyek
 - D. manajer Proyek



KEGIATAN BELAJAR 2

Sistem dan Jenis Teknologi Konstruksi

Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar ini, Ananda diharapkan dapat;

1. Mengerti tentang arti system teknologi konstruksi
2. Mendeskripsikan jenis sitem teknologi konstruksi
3. Membuat sketsa gambar konstruksi berdasarkan hasil rancangan

A. Indikator Pembelajaran

4. Membuat model konstruksi dengan menggunakan alat dan bahan dengan cara yang benar.

B. Aktivitas Pembelajaran

Pada pembelajaran kali ini, Ananda akan mempelajari sistem dan jenis-jenis teknologi.

1. Pengertian Sistem

Dari segi etimologi kata system sebenarnya dari Bahasa Yunani “Systema”, dalam Bahasa Inggris System, yang berarti satu kesatuan atau sehimpunan bagian atau komponen yang saling berhubungan secara teratur dan merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan, yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan.

Sistem juga dapat diartikan metode atau tata cara dalam melakukan suatu pekerjaan. Dalam teknologi konstruksi system dapat diartikan cara atau kesatuan komponen yang saling terkait untuk terwujudnya suatu tujuan konstruksi. Bila kita perhatikan konstruksi pembangunan jalan raya maka ada yang menerapkan konstruksi jalan

Aspal, dan konstruksi Beton, dua hal itu berbeda cara dan bahan untuk membangunnya. Kedua cara dapat dilakukan tergantung maksud dan tujuannya.

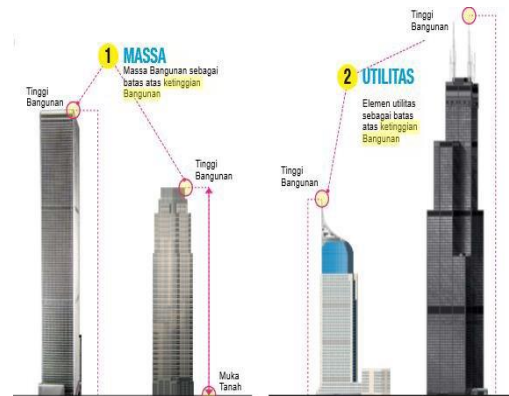
2. Sistem dan Jenis Konstruksi.

Berikut ini akan diberikan berbagai tinjauan dalam memahami sistem dan jenis konstruksi

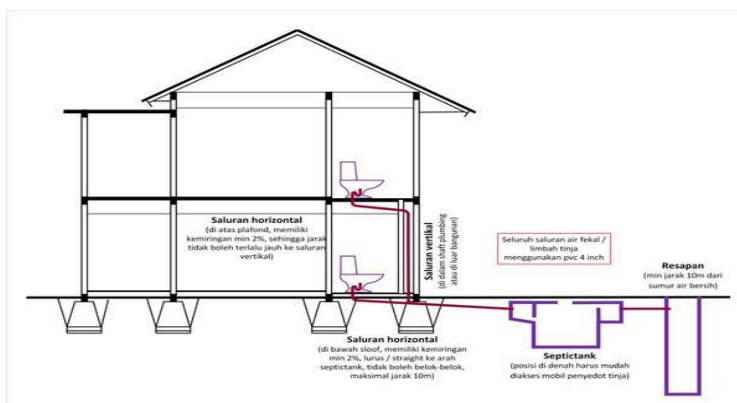
a. Sistem konstruksi

1) Sistem Bangunan

Sistem Bangunan dimaksud adalah sistem yang lebih mengutamakan penempatan bangunan sebagai wujud fisik dalam suatu wilayah spasial (sistem tata ruang) sesuai dengan kondisi wilayah dan tujuannya, sebagai contoh suatu wilayah akan dibangun Kawasan kota baru yang akan dilengkapi berbagai fasilitas seperti rumah sakit, taman, sekolah, tempat ibadah dan sarana olah raga, pasar, toko, maka penempatan bangunan tersebut diatur sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi harmonis satu sama lain, dan tidak saling merugikan. Bangunan besar ditempatkan di sepanjang jalan utama misalnya, bangunan rumah hunian ditempatkan di belakang yang lebih tenang. Sistem bangunan juga mengatur ketinggian bangunan yang masih dianggap aman dari segi utilitinya.

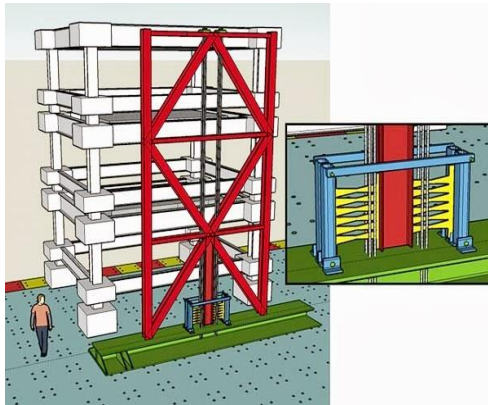


Gambar 4.4. Sistem tataletak gedung



Gambar 4.5. Sistem pembuangan kloset

2) Sistem Struktural



Merupakan system konstruksi bangunan yang dirancang dan dikonstruksi agar memiliki kekuatan, tahan terhadap guncangan, mampu menahan beban maksimal yang telah diperhitungkan sesuai beban yang diijinkan dapat ditanggung oleh bagian sistem struktur itu sendiri.

Gambar 4.6. Sistem Struktur Gedung Sistem strukstur ini menekankan pada konstruksi bagian bangunan seperti pondasi, kolom dan balok gantung pada bangunan itu sendiri.

3) Sistem Selubung

Sistem yang berhubungan dengan konstruksi penutup bangunan, atau selubung yang terdiri dari bagian atap, dinding eksterior maupun interior, yang bertujuan agar bangunan indah, aman, nyaman, serta fungsional. Bangunan tidak bocor, pencahayaan baik, sirkulasi udara lancar, aman serta setiap ruangan dapat difungsikan sesuai tujuannya.



Gambar 4.7. Gedung berlapis kaca

4) Sistem Mekanikal

Sistem yang berhubungan dengan fungsi sub sistem mekanik pada bangunan itu sendiri, misalnya;

- a) Sistem jaringan pasokan air bersih dan jaringan sanitasi untuk penghuni bangunan.
- b) Sistem pemanas, pendingin AC, ventilasi ruangan untuk kenyamanan penghuni

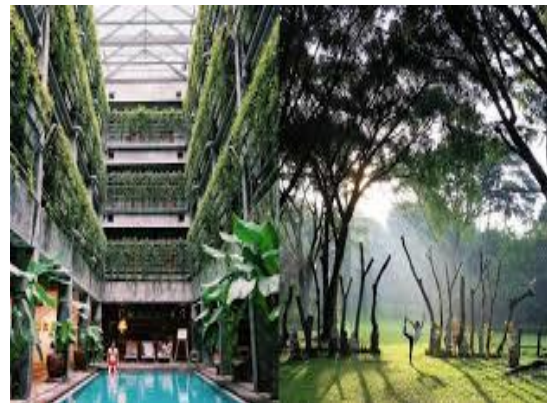
- c) Sistem transportasi vertikal, escalator atau Lift untuk mengangkut orang atau barang pada bangunan bertingkat.
- d) Sistem penerangan luar dan dalam bangunan.
- e) Sistem keamanan dan alarm
- f) Sistem pembuangan limbah atau sampah

b. Jenis Teknologi Konstruksi

Diartikan sebagai tinjauan terhadap keunggulan konstruksi bangunan, terdiri atas dua antara lain sebagai berikut.

1) Teknologi Konstruksi Ramah Lingkungan

Sebuah arsitek bangunan yang hemat energi karena pencahayaan dan sirkulasi udara yang baik, terbuat dari bahan yang terpilih, serta memungkinkan selaras dengan alam sekitarnya yaitu hijau banyak tanaman. Resapan air menjadi hal yang diperhatikan



Gambar 4.8. Bangunan Ramah

sehingga air tanah dapat meresap dengan baik.

2) Teknologi Konstruksi Tahan Gempa



Gambar 4.9. Pondasi sarang laba-laba

Konstruksi yang dirancang sedemikian rupa sehingga mampu menahan gempa sampai dengan getaran tertentu. Bangunan tahan gempa biasanya memperhatikan konstruksi persambungan antara bagian serta menggunakan bahan yang elastis namun kuat. Misalnya

konstruksi sarang laba-laba pada bagian pondasi.

C. Tugas

Tugas 1

1. Lakukan pengamatan disekitar lingkungan Ananda!
2. Apa saja yang termasuk sistem teknologi mekanikal
3. Apakah ada Sistem teknologi mekanikal di rumah yang Ananda tempati?

Tugas 2

Gambarkan denah rumah dan buat jalur jaringan air bersih

D. Rangkuman



1. Sistem, yang berarti satu kesatuan atau sehimpunan bagian atau komponen yang saling berhubungan secara teratus dan merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan, yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan
2. Sistem juga dapat diartikan cara atau metoda.
3. system konstruksi dapat diartikan cara atau kesatuan komponen yang saling terkait untuk terwujudnya suatu tujuan konstruksi
4. Sistem teknologi konstruksi terdiri dari; sistem bangunan, system structural, system selubung, system mekanikal.
5. Jenis konstruksi terdiri dari: Konstruksi ramah lingkungan dan konstruksi Tahan gempa.

TES FORMATIF



Pilihlah jawaban yang paling tepat

1. Proses sebelum sebuah bangunan dibangun disebut?
 - A. Desain konstruksi
 - B. Perhitungan bahan
 - C. Pengecoran
 - D. Peletakan batu pertama
2. Apa fungsi dari sistem struktural bangunan?
 - A. Tahan terhadap guncangan
 - B. Dapat membuat bangunan yang indah
 - C. pelengkap Fasilitas
 - D. mendesain bangunan yang baik
3. Mana yang *tidak* termasuk manfaat teknologi konstruksi ramah lingkungan?
 - A. harga yang mahal
 - B. Hemat energi
 - C. sistem resapan air yang baik
 - D. Sirkulasi udara yang baik
4. Sistem apakah yang digunakan pada Gedung tersebut?
 - A. sistem bangunan
 - B. sistem selubung
 - C. sistem struktural
 - D. system mekanikal



5. Mana yang bukan termasuk fungsi dari sub sistem mekanikal,
- A. Sistem jaringan pasokan air bersih dan jaringan sanitasi
 - B. Sistem penerangan luar dan dalam bangunan
 - C. Sistem pembuangan limbah atau sampah
 - D. system jaringan nirkabel



KEGIATAN BELAJAR 3

Persambungan dan Penguatan

A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar ini, Ananda diharapkan dapat;

1. Menjelaskan tentang arti persambungan
2. Mendeskripsikan jenis persambungan
3. Melakukan analisis sistem persambungan dan penguatan sesuai jenis bahan dan konstruksinya.
4. Memilih jenis-jenis persambungan dan penguatan yang tepat pada konstruksi berdasarkan bahan yang digunakan.
5. Merancang bentuk persambungan dan penguatan
6. Membuat model persambungan tali pada konstruksi miniature rumah

B. Aktivitas Pembelajaran

1. Teknik persambungan

Teknik persambungan adalah sebuah teknik untuk menyambungkan atau menggabungkan dua buah benda atau lebih. **Sedangkan teknik penguatan** adalah sebuah teknik untuk memperkuat sebuah bangunan. **Kekuatan** konstruksi sambungan pada jembatan dipengaruhi oleh bahan yang digunakan dan teknik pembuatan. **Sambungan** adalah hasil penyatuan beberapa bahan atau bagian dari konstruksi dengan tujuan menguatkan. Konstruksi terdiri dari bahan yang sama maupun berbeda, maka diperlukan sambungan Untuk membuat konstruksi tersebut menjadi kesatuan yang utuh.

2. Jenis sambungan

a. Sambungan tetap

Sambungan tetap merupakan sambungan yang hanya bisa dibuka dengan cara merusaknya. Ia terdiri dari Sambungan las, Sambungan keeling.

1) Sambungan Las

Pengelasan adalah proses penyambungan dua buah bagian logam atau lebih dengan cara memanaskan logam tersebut sehingga mencapai titik lebur logam tersebut sehingga logam dapat menyatu dengan menggunakan logam pengisi ataupun tanpa logam



Gambar 4.10. Mengelas besi

pengisi. Sambungan las termasuk kedalam jenis sambungan tetap karena bersifat permanen, oleh karena itu banyak digunakan untuk menyambungkan komponen-komponen logam yang bersifat permanen.

Kelebihan dari sambungan Las yaitu:

- a) logam penyambung dan logam sambungan menyatu menjadi satu sehingga sambungan lebih kuat dan kokoh.
- b) Bentuk konstruksi sambungan lebih rapih
- c) Konstruksi logam dengan sambungan las memiliki dimensi lebih kecil.
- d) Sambungan las memiliki berat sambungan yang lebih ringan berkisar antara 1 – 1,5% dari berat total konstruksi mesin.
- e) Luas penampang pada batang atau permukaan komponen tetap utuh karena tidak perlu dilubangi seperti sambungan paku keling dan ulir, sehingga kekuatan materialnya lebih kuat.

Kerugian/Kelemahan Sambungan Las :

- a) Kekuatan pada sambungan las dipengaruhi oleh kualitas pengelasan pada sambungan. Apabila sambungan lasnya baik maka kekuatan sambungan tersebut akan baik, tetapi jika sambungan lasnya kurang baik dan tidak

sempurna maka kekuatan konstruksi sambungan tersebut tidak baik dan perlu dilakukan repair atau perbaikan pada sambungan.

- b) Konstruksi sambungan las tidak dapat dibongkar-pasang dan bersifat permanen, sehingga apabila akan dibongkar maka harus merusak sambungan tersebut.

2) Sambungan Paku Keling (Rivet Joint)

Paku keling adalah sebuah batang silinder dengan terdapat sebuah kepala pada bagian atasnya, silinder pada bagian tengah sebagai badan dan pada bagian bawah yang membentuk kerucut sebagai ekor.

Konstruksi kepala dan ekor pada paku keling dipatenkan dan permanen agar mampu menahan kedudukan paku keling tersebut untuk sambungan. Badan paku keling yang berbentuk silinder dirancang secara kokoh dan kuat sehingga mampu mengikat sambungan serta menahan beban muatan yang diterima oleh benda yang disambung. Paku keling berfungsi sebagai sambungan permanen atau tetap antara pelat-pelat logam, mulai dari konstruksi dengan skala ringan sampai dengan konstruksi berskala besar. Paku keling biasanya terbuat dari material logam berupa baja karbon, baja stainless, atau alumunium sesuai dengan kegunaan dan fungsi dari bahan benda yang akan disambung.

Paku Keling yang digunakan untuk sambungan dengan beban yang ringan biasanya menggunakan material alumunium, sedangkan untuk sambungan dengan beban menengah dan sedang menggunakan baja dengan klasifikasi (IS :1148-1957) dan (IS :1149-1957), sedangkan untuk konstruksi sambungan dengan pembebanan yang besar termasuk pula untuk digunakan pada sambungan yang kedap gas dan cairan menggunakan baja dengan klasifikasi (IS :1990-1962) seperti pada vessel pressure dan boiler.

Kekuatan Pada Sambungan Paku Keling

- a) Kekuatan sambungan paku keling yaitu kemampuan sambungan keling untuk menahan beban tanpa mengalami suatu kegagalan.

- b) Dalam desain dan perancangan harus dianalisa kemungkinan teradinya kegagalan yang mungkin dapat dialami oleh sambungan paku keling.
- c) Untuk keamanan maka ambilah nilai terkecil yang digunakan sebagai acuan kekutan sambungan.
- d) Setelah melakukan analisa dan tinjauan dengan demikian efisiensi sambungan dapat ditetapkan.

Kegagalan Pada Sambungan Paku Keling

Suatu sambungan paku keling dapat mengalami suatu kegagalan apabila terjadi ciri-ciri sebagai berikut:

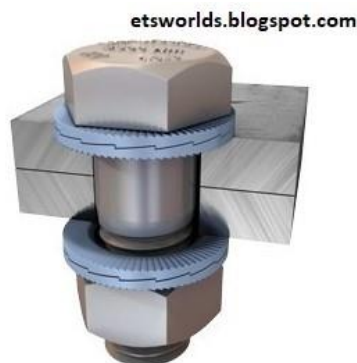
- a) Adanya keretakan pada material yang disambungkan
- b) Timbulnya retak diantara dua paku keling
- c) Paku keling mengalami pergeseran
- d) Kepala paku keling yang rusak atau hancur

b. Sambungan tidak tetap

Sambungan tidak tetap adalah sambungan yang bisa dilepas atau dibongkar tanpa merusaknya: Sambungan baut, sambungan pasak, dan sambungan pena

1) Sambungan Baut/Ulir (Bolt Joint)

Sambungan ulir merupakan salah satu jenis sambungan yang menerapkan prinsip kerja ulir untuk menyambungkan antar komponen mesin dan konstruksi. Sambungan ulir termasuk kedalam jenis sambungan semi permanent, yaitu dapat dibongkar pasang tanpa merusak sambungan tersebut. Sambungan ulir terdiri dari dua bagian yaitu mur dan baut.



Gambar 4.11. Sambungan Baut

2) Jenis Baut Ulir

Terdapat dua jenis baut yang digunakan untuk menyambungkan profil baja yaitu:

- a) Baut yang diulir penuh, yaitu ulir yang dimulai dari pangkal baut sampai dengan ujung baut diulir secara penuh dan ulir baut berada pada bidang geser sambungan.
- b) Baut yang tidak diulir penuh, yaitu ulir baut jenis ini hanya terdapat pada bagian ujung baut.

3) Jenis Sambungan Baut

Berdasarkan jenisnya terdapat empat jenis sambungan baut, yaitu :

- a) Sambungan baut dengan satu irisan (Tegangan geser tegak lurus dengan sumbu baut).
- b) Sambungan baut dengan dua irisan (Tegangan geser tegak lurus dengan sumbu baut).
- c) Sambungan baut yang dibebani.
- d) Sambungan baut yang dibebani tegak lurus sumbu dan sejajar sumbu.

Kelebihan dan kekurangan Sambungan Ulir apabila dianalisa dari secara fungsional maka sambungan ulir memiliki kerugian dan keuntungan sebagai berikut:

Kelebihan Sambungan Ulir

- a) Memiliki kehandalan yang cukup tinggi dalam Operasi (reliabilitas).
- b) Cocok digunakan pada komponen yang membutuhkan pembongkaran dan pemasangan sambungan untuk keperluan tertentu.
- c) Lingkup kegunaan sambungan yang luas dari sambungan baut yang dibutuhkan pada kondisi operasional.
- d) Sambungan ulir lebih murah dan efisien dalam pemasangan.

Kekurangan Sambungan Ulir

- a) Konsentrasi tegangan yang terdapat pada bagian baut yang berulir tidak mampu menahan pembebanan dari berbagai kondisi beban.

3). Fungsi Sambungan

Fungsi Sambungan ialah Untuk menyambungkan dua atau lebih material (kayu, logam, plastik, tekstil dan sebagainya) dalam konstruksi, memperkuat atau menguatkan konstruksi, mendapatkan ukuran material sesuai kebutuhan.

Dalam menyusun suatu konstruksi kayu yang umumnya terdiri dari dua batang atau lebih masing-masing dihubungkan menjadi satu bagian hingga kokoh.

Untuk memenuhi syarat kekokohan ini maka sambungan dan hubungan kayu harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- a) Sambungan harus sederhana dan kuat
- b) Harus memperhatikan sifat-sifat kayu terutama sifat menyusut, mengembang dan menarik
- c) Bentuk sambungan dan hubungan harus tahan terhadap gaya-gaya yang bekerja.

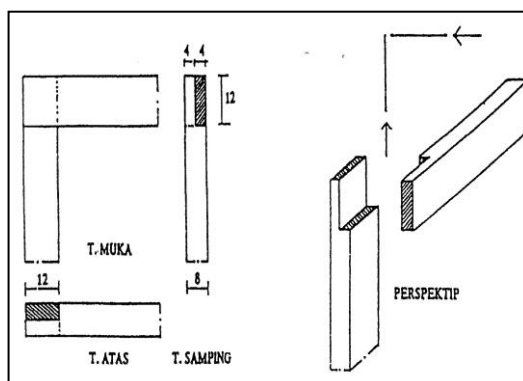
4). Beberapa contoh jenis dan sistim persambungan dan penguatan

a) Sambungan Kayu

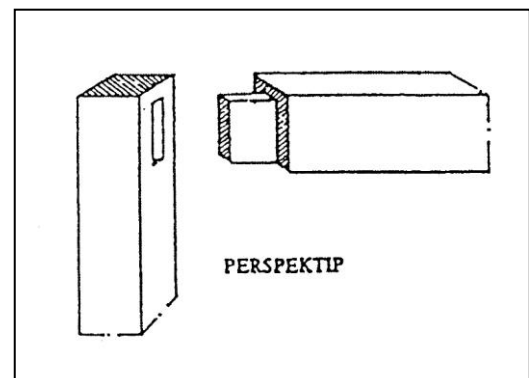
Penyambungan pada pekerjaan kayu dapat dilakukan dengan cara sambungan menyudut, sambungan melebar, sambungan memanjang.

Sambungan menyudut dapat dilakukan dengan:

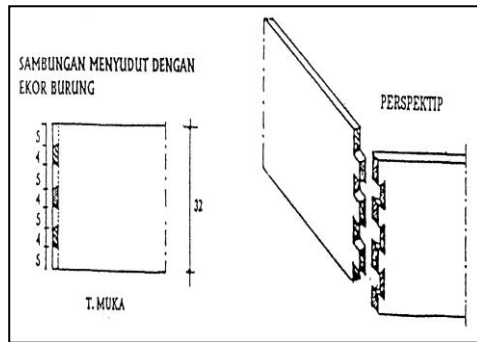
- (1). Sambungan takikan lurus
- (2). Sambungan pen dan lubang tertutup
- (3). Sambungan ekor burung
- (4). Sambungan alur lidah



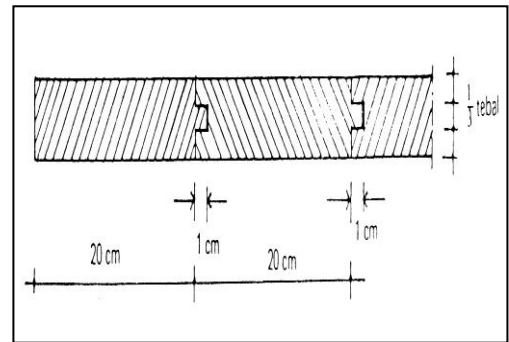
Gambar 4.12. Sambungan takikan lurus



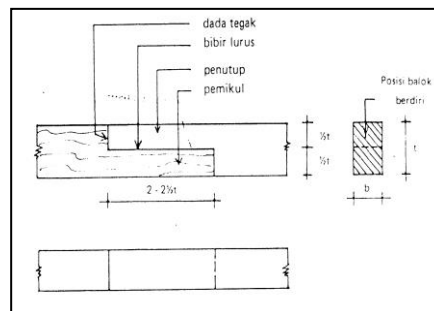
Gambar 4.13. Sambungan pen dan lubang



Gambar 4.14. Sambungan ekor



Gambar 4.15. Sambungan alur dan lidah



Gambar 4.16 Sambungan Bibir Lurus

Sambungan melebar dapat dilakukan dengan:

- (1). Sambungan alur dan lidah lepas
- (2). Sambungan alur dan lidah
- (3). Sambungan dowel

Sambungan memanjang dapat dilakukan dengan:

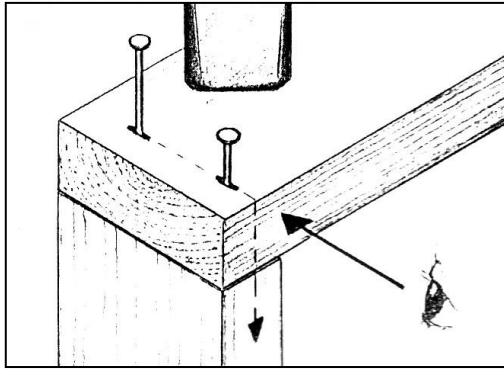
- (1). Sambungan bibir lurus
- (2). Sambungan bibir lurus berkait
- (3). Sambungan bibir miring berkait

b) Macam-macam cara menyambung pada kayu

Untuk memperkuat sambungan dalam pekerjaan kayu ada beberapa cara sambung

(1). Menyambung dengan cara memaku

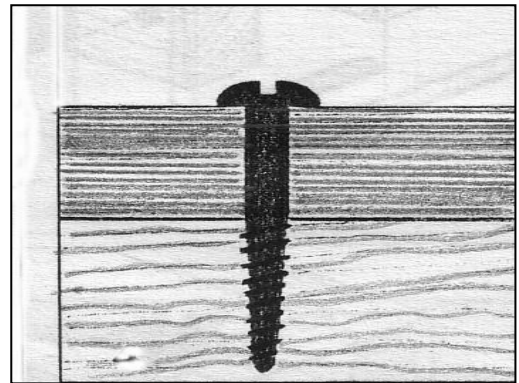
Panjang paku harus melibihi dari tebal bilah kayu. Peganglah paku dengan jari pada waktu memaku, lalu pukul paku tersebut dengan palu agar lebih dalam lagi. Gunakan palu dengan ukuran yang disesuaikan kebutuhannya, bila ingin mencabut paku itu kembali, gunakan catut atau pencabut paku.



Gambar 4.17. Sambungan dengan paku

(2). Menyambung dengan bantuan skrup

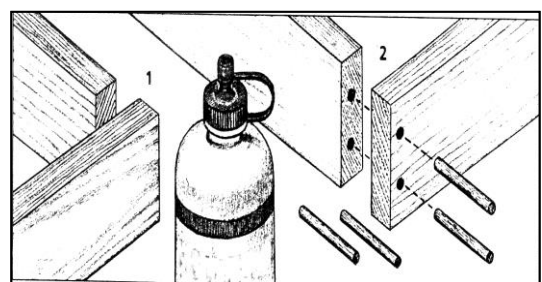
Untuk membenamkan skrup pada kayu gunakan obeng. Putar kepala skrup tepat pada kepala skrup. Agar proses penyekrupan lebih mudah sebaiknya kayu dilubangi dahulu dengan menggunakan bor yang ukuran mata bor lebih kecil dari ukuran skrup yang akan dipasang.



Gambar 4.18. Sambungan skrup

(3). Menyambung dengan bantuan lem kayu

Untuk sambungan yang menggunakan dowel biasanya diperkuat dengan lem kayu. Olesi dowel dan lubang dowel dengan lem kayu tipis-tipis, lalu satukan lembaran Kayu dengan cara di klem dan jepitlah dengan



Gambar 4.19. Sambungan dengan lem Dan dowel

tekanan merata. Biarkan beberapa saat hingga lem benar-benar kering dan melekat dengan sempurna. Bersihkan sisa-sisa lem yang masih basah.

c) Persambungan dan penguatan Konstruksi Tali

Tali atau tambang sangat berguna terutama bagi pekerja yang mengandalkan tali dan juga pekerja seni untuk menghasilkan kreativitas untuk kehidupan sehari-hari.

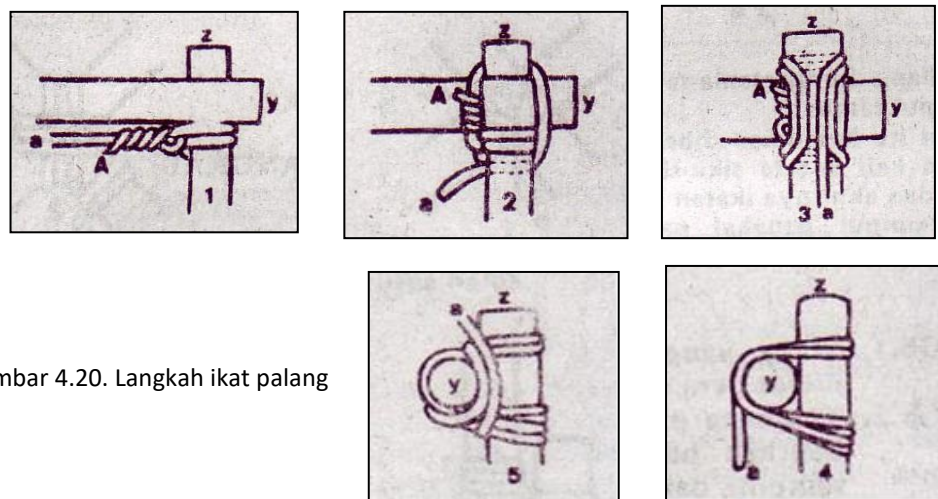
Untuk itu bagi pelaut, tentara, koboi dan orang-orang yang bekerja dengan tambang sangat menghargai tambangnya dan memelihara sebaik-baiknya. Untuk kehidupan di rumah sebaiknya bila mempunyai tali atau tambang hendaknya disimpan dengan baik karena sewaktu-waktu diperlukan Konstruksi tali sering disebut dengan simpul atau ikatan dan ternyata sangat banyak jenisnya tergantung kegunaannya. Berikut ini adalah penjelasan mengenai ikatan palang, ikatan silang, ikatan kaki tiga,

(1). Ikatan Palang

Ikatan ini digunakan untuk menghubungkan dua buah tiang. Adapun caranya sebagai berikut:

1. Mulai dengan simpul pangkal pada tiang z, belitkanlah sisa simpul (A) pada (Gambar 4)
2. Belitkanlah a beberapa kali melalui tiang y dan z, seperti terlihat pada gambar 2 dan gambar 3
3. Gambar 4 dilihat dari samping

Setelah cukup banyak belitan yang mengikat tiang y dan z. Belitan-belitan itu dibelit lagi oleh sisa a, sehingga ikatan menjadi kuat.



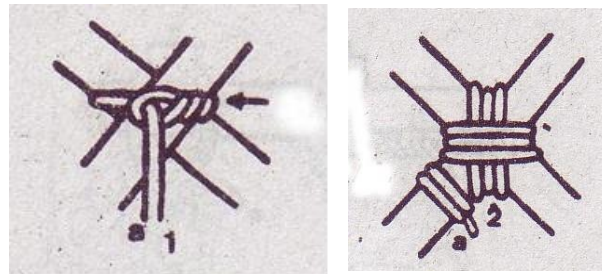
Gambar 4.20. Langkah ikat palang

(2). Ikatan Silang

Ikatan ini berguna untuk mengikat dua buah tiang yang bersilangan

Caranya:

1. Tiang yang bersilangan itu pertama-tama diikat dengan simpul (ikatan) tambat (Gambar 4)
2. Tali/tambang pengikat kemudian dibelitkan –belitkan beberapa kali antara siku-siku samping dan atas. Akhirnya ikatan itu ditutup dengan simpul pangkal pad salah satu.



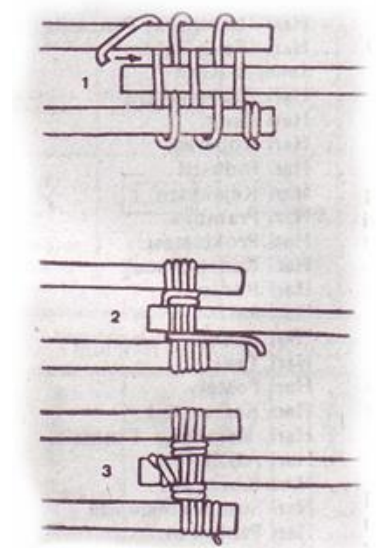
Gambar 4.21. Ikat silang

(3). Ikatan Kaki Tiga

Sebuah kaki tiga dapat dibuat dengan ikatan bentuk delapan.

Caranya:

1. Taruhlah 3 buah tongkat
2. Buatlah simpul pangkal pada satu satu tongkat, tetapi jangan pada tongkat tengah (Gambar 1)
3. Belitkan tali itu antara tongkat-tongkat tersebut supaya ikatan itu tercekik. (gambar 2)
4. Akhirilah ikatan itu dengan simpul pangkal pada tongkat tengah (gambar 3)
5. Dirikanlah dengan tongkat tengah yang menonjol ke atas putar ke bawah sehingga menjadi kaki yang ketiga.



Gambar 4.22. Ikat kaki tiga

C. Tugas

Tugas 1.

Lakukan Pengamatan pada meja kursi kayu atau kusen jendela yang ada disekitar. Sambungan apa saja yang digunakan?

Tugas 2.

Jawab pertanyaan

1. Lakukan pengamatan disekitarmu, tuliskan minimal 3 benda
2. Benda apa saja yang menerapkan sambungan las,
3. Benda apa saja menerapkan sambungan keeling

D. Rangkuman



1. **Teknik persambungan adalah** sebuah teknik untuk menyambungkan atau menggabungkan dua buah benda atau lebih.
2. **Sedangkan teknik penguatan adalah** sebuah teknik untuk memperkuat sebuah bangunan
3. Kekuatan sambungan dipengaruhi oleh cara atau teknik yang digunakan

Setiap bahan (kayu, besi, aluminium dll) menerapkan cara masing-masing dalam hal persambungan dan penguatan yang berbeda.

TES FORMATIF



Pilih jawaban yang tepat.

1.



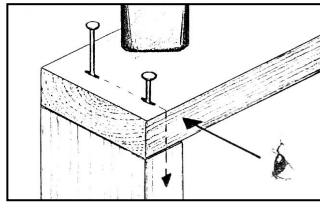
<http://kawatlasedzona.com/sambungan-las/>

Gambar diatas adalah jenis persambungan?

- A. persambungan Baut
 - B. Persambungan Paku keling
 - C. Persambungan las
 - D. persambungan kawat
2. Yang **bukan** termasuk kelebihan jenis sambungan las adalah?
- A. Bentuk konstruksi sambungan lebih rapih
 - B. Konstruksi logam dengan sambungan las memiliki dimensi lebih kecil
 - C. Menyambungkan komponen-komponen logam yang bersifat permanen.
 - D. Cocok digunakan pada komponen yang membutuhkan pembongkaran dan pemasangan sambungan untuk keperluan tertentu.
3. Mana yang termasuk jenis sambungan tidak tetap
- A. sambungan paku keling
 - B. Sambungan baut
 - C. sambungan pasak
 - D. sambungan pena

4. Gambar disebelah merupakan jenis sambungan kayu menggunakan

- A. lem Dowel
- B. skrup
- C. paku
- D. kawat



5. Berikut adalah jenis alat yang digunakan untuk persambungan kayu, kecuali

- A. sekrup
- B. las
- C. kawat
- D. kayu



KEGIATAN BELAJAR 4

Pembuatan Produk Teknologi Konstruksi

A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar ini, Ananda diharapkan dapat;

1. Menjelaskan tentang produk konstruksi dengan sistim persambungan dan penguatan.
2. Mendeskripsikan jenis persambungan
3. Melakukan analisis sistem persambungan dan penguatan sesuai jenis bahan dan konstruksinya.
4. Memilih jenis-jenis persambungan dan penguatan yang tepat pada konstruksi berdasarkan bahan yang digunakan.
5. Merancang bentuk persambungan dan penguatan
6. Membuat model persambungan pada konstruksi miniature rumah

B. Aktivitas Pembelajaran

1. Merancang dan Membuat benda yang menerapkan persambungan dan penguatan

Membuat suatu benda yang menerapkan persambungan dan penguatan harus didasarkan atas teknik tertentu misalnya membuat contoh sambungan tertentu (ekor burung, lurus, atau dowel) pada kayu. Maka sebaiknya dilakukan analisa kebutuhan alat dan bahan, kebutuhan.

Selain membuat contoh beberapa sambungan bisa juga membuat miniature bangunan rumah atau apa saja yang didalamnya mengandung unsur sambungan dan penguatan. Maka dari itu pikirkanlah benda apa yang akan dibuat sesuai kemampuan Ananda.

2. Menerapkan prinsip Pikir, Gambar, Buat, Uji (PGBU)

Apabila sudah menentukan salah satu yang akan dibuat maka sebaiknya melakukan proses berPikir, mengGambar, memBuat dan mengUji (PGBU).

Pikir

Hal yang dipikirkan meliputi:

- a. Bagaimana bentuk arah petunjuk jalan yang akan dibuat
- b. Dari bahan apa dibuatnya
- c. Berapa tinggi atau ukuranya
- d. Dimana buatnya
- e. Berapa banyak yang akan dibuat
- f. Warna apa yang akan digunakan
- g. Apakah ada tulisanya dst.

Gambar

Dalam tahap gambar hal yang harus dilakukan:

- a. Membuat sketsa
- b. Mengkomunikasikan kepada ahli atau yang pandai yang akan membuat disain
- c. Membuat gambar teknik tampak, dan detail ukuran dan desain.
- d. Membuat rencana jadwal pengerjaan

Buat

Dalam tahap membuat hal yang harus dilakukan:

- a. Membuat model atau prototipe
- b. Membuat bendanya

Uji

Dalam tahap menguji hal yang harus dilakukan:

- a. Apakah benda sesuai disain dan ukuran
- b. Apakah benda sesuai dengan fungsinya
- c. Apakah perlu diperbaiki/ disempurnakan?

Pembiasaan menerapkan PGBU dalam segala hal akan sangat baik untuk mengurangi berbagai kesalahan, sehingga pekerjaan menjadi lancar.

C. Tugas

Tugas 1: Membuat benda

Pilih salah satu; membuat benda menerapkan **persambungan dan penguatan** dari bahan kayu atau apapun, dengan ukuran yang tepat, dengan langkah Berpikir sebagai berikut:

Berpikir	<ul style="list-style-type: none">• Bentuk apa yang akan dipilih• Mengapa memilih bentuk tersebut• Bahan kertas apa yang dipilih• Berapa ukuran yang akan dibuat?• Alat apa yang dibutuhkan?
Menggambar	<ul style="list-style-type: none">• Gambar sketsa awal• Gambar sketsa teknik dengan ukuran tertentu
Membuat	<ul style="list-style-type: none">• Langkah apa yang harus dilakukan untuk membuat benda ini• Keselamatan kerja apa yang diperlukan
Menguji	<ul style="list-style-type: none">• Apakah benda yang dibuat sesuai bentuk rancangan?• Apakah benda itu sesuai ukuran?• Apakah benda tersebut berfungsi?• Apakah benda itu rapih dan bagus hasilnya?

D. Rangkuman



1. Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam membuat sebuah benda atau konstruksi adalah dengan menggunakan metode PGBU.
2. Pikir merupakan proses berpikir dalam mengidentifikasi masalah dan menganalisis kebutuhan.

3. Gambar adalah membuat perwujudan sebuah produk berupa gambar kasar atau sketsa dan gambar detail atau gambar kerja
4. Buat adalah tahap pembuatan benda kerja atau produk konstruksi dengan mengacu pada gambar yang telah dibuat.
5. Uji adalah tahap penilaian terhadap benda atau produk konstruksi yang sudah jadi sehingga dapat ditemukan kekurangan dan kelebihan dari benda atau produk konstruksi yang sudah dibuat.

TES FORMATIF



Kerjakan semua soal dibawah ini.

1. Ceritakan langkah-langkah pembuatan benda yang dibuat dengan menerapkan persambungan dan penguatan
2. Apa saja kesulitan yang dihadapi
3. Apa saja kekurangan yang dilakukan untuk perbaikan saat akan membuat benda yang lain

TES AKHIR MODUL

Pilihlah jawaban yang paling tepat

1. Keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia adalah
 - A. Konstruksi
 - B. Teknologi
 - C. transportasi
 - D. komunikasi

2. Berikut adalah contoh dari konstruksi statis Kecuali
 - A. Menara Eiffel
 - B. Tiang Listrik bertegangan tinggi
 - C. Jembatan Penyebrangan
 - D. Kapal Laut

3. Sebutkan mana yang **Tidak** termasuk fungsi Teknologi Konstruksi?
 - A. Rumah berfungsi sebagai tempat tinggal
 - B. Perkantoran berfungsi Sebagai tempat bekerja
 - C. Sekolah sebagai tempat belajar
 - D. Sebagai roda penggerak ekonomi

4. Alat apakah yang digunakan untuk membuat lubang pada dinding beton?
 - A. Bor
 - B. Paku
 - C. Pahat
 - D. Gergaji

5. Pada umumnya kegiatan konstruksi diawasi orang-orang ahli dalam arsitektur berada dilapangan, kecuali
- A. Buruh bangunan
 - B. Tukang kayu
 - C. mandor proyek
 - D. manajer Proyek
6. Proses sebelum sebuah bangunan dibangun disebut?
- A. Desain konstruksi
 - B. Perhitungan bahan
 - C. Pengecoran
 - D. Peletakan batu pertama
7. Apa fungsi dari system structural bangunan?
- A. Tahan terhadap guncangan
 - B. Dapat membuat bangunan yang indah
 - C. pelengkap Fasilitas
 - D. mendesain bangunan yang baik
8. Mana *tidak* yang termasuk manfaat teknologi konstruksi ramah lingkungan?
- A. harga yang mahal
 - B. Hemat energi
 - C. sistem resapan air yang baik
 - D. Sirkulasi udara yang baik
9. Sistem apakah yang digunakan pada Gedung di samping kanan?
- A. sistem bangunan
 - B. sistem selubung
 - C. sistem struktural
 - D. sistem mekanikal



10. Mana yang bukan termasuk fungsi dari sub sistem mekanikal

- A. Sistem jaringan pasokan air bersih dan jaringan sanitasi
- B. Sistem penerangan luar dan dalam bangunan
- C. Sistem pembuangan limbah atau sampah
- D. system jaringan nirkabel



<http://kawatlasedzona.com/sambungan-las/>

11. Gambar diatas adalah jenis persambungan?

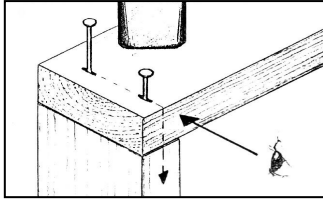
- A. persambungan Baut
- B. Persambungan Paku keling
- C. Persambungan las
- D. persambungan kawat

12. Yang **bukan** termasuk kelebihan jenis sambungan las adalah?

- A. Bentuk konstruksi sambungan lebih rapih
- B. Konstruksi logam dengan sambungan las memiliki dimensi lebih kecil
- C. Menyambungkan komponen-komponen logam yang bersifat permanen.
- D. Cocok digunakan pada komponen yang membutuhkan pembongkaran dan pemasangan sambungan untuk keperluan tertentu.

13. Mana yang termasuk jenis sambungan tidak tetap

- A. sambungan paku keling
- B. Sambungan baut
- C. sambungan pasak
- D. sambungan pena



14. Gambar diatas merupakan jenis sambungan kayu menggunakan
- lem Dowel
 - skrup
 - paku
 - kawat
15. Berikut adalah jenis alat yang digunakan untuk persambungan kayu, kecuali
- sekrup
 - las
 - kawat
 - kayu
16. Yang bukan termasuk ke dalam proses PGBU adalah
- Pikir
 - Uji
 - Buat
 - Sambung
17. Dalam proses PGBU, mengidentifikasi masalah dan menganalisis kebutuhan tergolong dalam proses
- Pikir
 - Uji
 - Buat
 - Gambar
18. Melakukan penilaian terhadap benda kerja yang dibuat dilakukan dalam proses
- Pikir
 - Uji

- C. Buat
- D. Gambar

19. Gambar berikut adalah jenis persambungan dan penguatan dengan menggunakan tali dengan ikatan

- A. Palang
- B. Kaki tiga
- C. Silang
- D. Simpul



20. Jenis persambungan dan penguatan dengan ikatan palang ditunjukkan dengan gambar

....

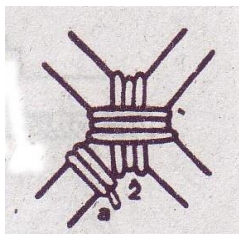
A.



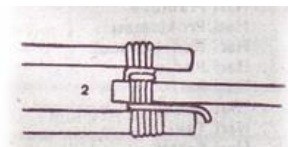
C.



B.



D.



LAMPIRAN

GLOSARIUM

<i>Bolt joint</i>	Sambungan baut
<i>Eksterior</i>	Bagian luar
<i>Interior</i>	Bagian dalam
<i>Joint</i>	Sambungan
<i>Rivet joint</i>	Sambungan paku keling
<i>Sirkulasi</i>	Perputaran atau peredaran
<i>Spasial</i>	Berkaitan dengan ruangan dan tempat
<i>Utilitas</i>	Kepuasan konsumen atau pengguna terhadap barang atau produk yang dikonsumsi

KUNCI JAWABAN

A. Kunci Jawaban Tugas

Kegiatan Belajar 1

Tugas 1

Beberapa contoh Konstruksi statis yang ada di sekitar

1. Jembatan	6. Pelabuhan
2. Rumah	7. Menara Komunikasi
3. Bangunan Sekolah	8. Gedung Bertingkat
4. Kantor Desa	9. Stasiun
5. Kandang Ternak	10. Halte Kendaraan Umum

Tugas 2

Beberapa contoh konstruksi dinamis yang ada di sekitar

1. Mobil	6. Sampan
2. Motor	7. Kereta Api
3. Gerobak	8. Pesawat Udara
4. Kereta Kuda	9. Sepeda
5. Perahu	10. Becak

Tugas 3

Bahan-bahan konstruksi beton diantaranya berupa pasir, kerikil dan semen langsung ke cetakan.

Kegiatan Belajar 2

Tugas 1

Beberapa sistem teknologi disekitar: Jaringan Listrik di rumah, jaringan air bersih di rumah, saluran pembuangan air kotor, dan lain-lain

Tugas 2



Kegiatan Belajar 3

Tugas 1

Lakukan Pengamatan pada meja kursi kayu atau kusen jendela yang ada disekitar. Sambungan apa saja yang digunakan?

Pada meja kayu terdapat sambungan dengan paku dan keeling kayu

Pada Kursi rotan terdapat persambungan dengan konstruksi tali dan paku

Pada kusen jendela terdapat persambungan dengan konstruksi keeling kayu dan paku

Tugas 2.

2. Benda yang menerapkan sambungan las, antara lain pagar besi, pintu gerbang besi, tiang-tiang besi
3. Benda yang menerapkan sambungan keeling, kusen kayu, konstruksi atap kayu, lemari aluminium, pintu aluminium

Kegiatan Belajar 4

Tugas 1

Konsultasikan setiap tahapan PGBU dari produk yang Ananda buat kepada Orang Tua maupun Guru untuk memperoleh masukan dan tanggapan.

1. Penilaian Kinerja

Lembar penilaian terhadap kelengkapan isi lembar kerja dari materi pembelajaran modul **Persambungan dan Konstruksi**

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai				Hasil Akhir	Nilai Akhir
		Tugas Materi I (1-4)	Tugas Materi II (1-4)	Tugas Materi III (1-4)	Tugas Materi IV (1-4)		

Petunjuk Penyelesaian :

- Jika skor 1 : Tugas diisi/ dikerjakan 50 %
Jika skor 2 : Tugas diisi /dikerjakan >50 – 75 %
Jika Skor 3 : Tugas diisi / dikerjakan > 75 – 90 %
Jika skor 4 : Tugas diisi / dikerjakan > 90 – 100 %

Kriteria penilaian Kinerja:

- Baik Sekali : apabila memperoleh skor 13 - 16
Baik : apabila memperoleh skor 9 - 12
Cukup : apabila memperoleh skor 5 - 8
Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 4

2. Penilaian Sikap

Lembar penilaian sikap dalam menyelesaikan pembuatan konstruksi miniatur

No.	Nama Peserta Didik	Ketercapaian indikator melalui				Nilai Akhir
		Pertolongan Guru (1-4)	Teman Sebaya (1-4)	Kelompok (1-4)	Sendiri (1-4)	

Petunjuk Penyelesaian

- Jika skor 1 : Tugas dibantu >50 %
Jika skor 2 : Tugas dibantu >25 – 50 %
Jika Skor 3 : Tugas dibantu >10 – 25 %
Jika skor 4 : Tugas dibantu < 0-10 % atau dikerjakan sendiri

Kriteria Penilaian Sikap :

Peserta didik memperoleh nilai :

- Baik Sekali : apabila memperoleh skor 13 - 16
Baik : apabila memperoleh skor 9 - 12
Cukup : apabila memperoleh skor 5 - 8
Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 4

B. Kunci Jawaban Tes Formatif dan Tes Akhir Modul

1. Kunci Jawaban Tes Formatif

Kunci jawaban Tes Formatif KB.1.

1. B; 2. D; 3. D; 4. A; 5. D

Kunci jawaban Tes Formatif KB.2

1. A; 2. A; 3. A; 4. C; 5. D

Kunci jawaban KB3:

1. C; 2. B; 3. D; 4. C; 5. B

Jawaban KB 4.

Peserta menjawab prosedur membuat benda dan menjawab kesulitan yang dihadapi serta dapat menyebut beberapa kekurangannya dari benda yang dibuat.

2. Kunci jawaban Tes Akhir Modul

No.	Kunci	No.	Kunci	No.	Kunci	No.	Kunci
1	B	6.	A	11.	C	16.	D
2	D	7.	A	12.	B	17.	A
3	D	8.	A	13.	D	18.	B
4	A	9	C	14.	C	19	A
5	D	10	D	15.	B	20.	A

3. Pedoman Penilaian Formatif dan Akhir Modul:

- Setiap jawaban benar memiliki skor 1, dan jawaban salah memiliki skor 0.
- Skor maksimal adalah 10.
- Rumus Nilai Akhir :

$$\text{Nilai Capaian} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

Selamat atas keberhasilan Anda mempelajari modul ini, semoga Anda mendapat pengetahuan dan keterampilan praktis tentang persambungan, penguatan, teknologi konstruksi, dan membuat konstruksi sederhana dengan metode PGBU.

Jika nilaimu telah mencapai 75 maka berarti Anda telah menguasai materi dalam modul ini dengan baik dan dapat melanjutkan untuk mempelajari modul

berikutnya. Jika nilaimu kurang dari 75, maka Ananda wajib sekali lagi mempelajari modul ini, lalu kerjakan lagi lembar kerja (LK) dengan lebih teliti dan cermat. Jangan lupa ibadah sesuai dengan agamamu, dan hormat kepada sesama. Dan selamat untuk mempelajari modul berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA



Azzam Gahara, 2019, Prakarya untuk SMP kelas VII, Quadra
Kemdikbud, 2006, Modul PTD, Keterampilan dasar Teknik

Sumber internet

<https://www.google.com/search?q=sepeda&tbm=isch&ved=>

<https://www.google.com/search?q=menara+eiffel&tbm=i>

<https://oerleebook.wordpress.com/2010/03/16/sistem-dan-teknologi-konstruksi/>

<https://www.google.com/search?q=struktur+gedung&tbm=isch&ved=>

<https://www.google.com/search?q=sistem+tata+ruang+bangunan&tbm>

<https://www.google.com/search?q=skema+utilitas+air+bersih&tbm=isch&hl=en&hl=en&sa=X&ved>

<https://www.google.com/search?q=bangunan+ramah+lingkungan+indonesia&tbm=isch&ved>

<https://www.google.com/search?q=struktur+konstruksi+sarang+laba+laba&tbm=isch&ved>

brainly.co.id/tugas/12485563

<https://www.etsworlds.id/2018/03/jenis-sambungan-pada-konstruksi-dan.html>

<https://www.etsworlds.id/2018/03/jenis-sambungan-pada-konstruksi-dan.html>

<https://www.google.com/search?q=sepeda&tbm=isch&ved=>

<https://www.google.com/search?q=menara+eiffel&tbm=i>

<https://oerleebook.wordpress.com/2010/03/16/sistem-dan-teknologi-konstruksi/>

brainly.co.id/tugas/12485563

<https://www.etsworlds.id/2018/03/jenis-sambungan-pada-konstruksi-dan.html>

<https://www.etsworlds.id/2018/03/jenis-sambungan-pada-konstruksi-dan.html>