

MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI SEKTOR KONSTRUKSI SUB SEKTOR ARSITEKTUR

TUKANG KAYU BANGUNAN PENGUKURAN DI LAPANGAN KYU.BGN.201 (2) A

BUKU INFORMASI



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI**

PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI
SATUAN KERJA PUSAT PELATIHAN JASA KONSTRUKSI
Jalan Sapta Taruna Raya, Komplek PU Pasar Jumat - Jakarta Selatan 12310 Telp. (021) 7656532, Fax. (021) 7511847

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I KATA PENGANTAR	2
1.1. Konsep Dasar Penilaian Berbasis Kompetensi	2
1.2. Penjelasan	2
1.3. Pengakuan Kompetensi Terkini (RCC).....	3
1.4. Pengertian-pengertian Istilah	4
BAB II STANDAR KOMPETENSI	6
2.1. Peta Paket Pelatihan.....	6
2.2. Pengertian Unit Standar	6
2.3. Unit Kompetensi Kerja Yang Dipelajari	7
BAB III STRATEGI DAN METODE PELATIHAN	13
3.1. Strategi Pelatihan.....	13
3.2. Metode Pelatihan	14
BAB IV Umum	15
4.1. Umum	15
4.2. Pekerjaan Persiapan.....	15
4.3. Identifikasi Batas Lahan/ Site	20
4.4. Penentuan Titik Awal Pengukuran untuk Bangunan	22
4.5. Penentuan Sudut Siku	26
4.6. Pemasangan Garis Bangunan Lainnya	28
4.7. Pemeriksaan Tingkat Kesikuan	30
4.8. Pengukuran Beda Tinggi	30
BAB V SUMBER-SUMBER YANG BERHUBUNGAN UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI	34
5.1 Sumber Daya Manusia	34
5.2 Sumber-Sumber Perpustakaan.....	35
5.3 Daftar Peralatan/ Mesin dan Bahan	36

BAB I PENGANTAR

1.1. Konsep Dasar Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK)

1.1.1 Pelatihan berbasis kompetensi.

Pelatihan berbasis kompetensi adalah pelatihan kerja yang menitikberatkan pada penguasaan kemampuan kerja yang mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sesuai dengan standar kompetensi yang ditetapkan dan persyaratan di tempat kerja.

1.1.2 Kompeten ditempat kerja.

Jika seseorang kompeten dalam pekerjaan tertentu, maka yang bersangkutan memiliki seluruh keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang perlu untuk ditampilkan secara efektif di tempat kerja, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

1.2. Penjelasan Materi Pelatihan

1.2.1 Desain Materi Pelatihan

Materi Pelatihan ini didesain untuk dapat digunakan pada Pelatihan Klasikal dan Pelatihan Individual / mandiri :

1. Pelatihan klasikal adalah pelatihan yang disampaikan oleh seorang instruktur.
2. Pelatihan individual / mandiri adalah pelatihan yang dilaksanakan oleh peserta dengan menambahkan unsur-unsur / sumber-sumber yang diperlukan dengan bantuan dari pelatih.

1.2.2 Isi Materi Pelatihan

1. Buku Informasi

Buku informasi ini adalah sumber pelatihan untuk pelatih maupun peserta pelatihan.

2. Buku Kerja

Buku kerja ini harus digunakan oleh peserta pelatihan untuk mencatat setiap pertanyaan dan kegiatan praktek, baik dalam Pelatihan Klasikal maupun Pelatihan Individual / mandiri.

Buku ini diberikan kepada peserta pelatihan dan berisi :

- a. Kegiatan-kegiatan yang akan membantu peserta pelatihan untuk mempelajari dan memahami informasi.
- b. Kegiatan pemeriksaan yang digunakan untuk memonitor pencapaian keterampilan peserta pelatihan.
- c. Kegiatan penilaian untuk menilai kemampuan peserta pelatihan dalam melaksanakan praktek kerja.

3. Buku Penilaian

Buku penilaian ini digunakan oleh pelatih untuk menilai jawaban dan tanggapan peserta pelatihan pada *Buku Kerja* dan berisi :

- a. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh peserta pelatihan sebagai pernyataan keterampilan.
- b. Metode-metode yang disarankan dalam proses penilaian keterampilan peserta pelatihan.
- c. Sumber-sumber yang digunakan oleh peserta pelatihan untuk mencapai keterampilan.
- d. Semua jawaban pada setiap pertanyaan yang diisikan pada *Buku Kerja*.
- e. Petunjuk bagi pelatih untuk menilai setiap kegiatan praktek.
- f. Catatan pencapaian keterampilan peserta pelatihan.

1.2.3 Penerapan Materi Pelatihan

1. Pada pelatihan klasikal, instruktur akan :

- a. Menyediakan Buku Informasi yang dapat digunakan peserta pelatihan sebagai sumber pelatihan.
- b. Menyediakan salinan *Buku Kerja* kepada setiap peserta pelatihan.
- c. Menggunakan Buku Informasi sebagai sumber utama dalam penyelenggaraan pelatihan.
- d. Memastikan setiap peserta pelatihan memberikan jawaban / tanggapan dan menuliskan hasil tugas prakteknya pada *Buku Kerja*.

2. Pada Pelatihan individual / mandiri, peserta pelatihan akan :

- a. Menggunakan Buku Informasi sebagai sumber utama pelatihan.
- b. Menyelesaikan setiap kegiatan yang terdapat pada *Buku Kerja*.
- c. Memberikan jawaban pada *Buku Kerja*.
- d. Mengisikan hasil tugas praktek pada *Buku Kerja*.
- e. Memiliki tanggapan-tanggapan dan hasil penilaian oleh pelatih.

1.3. Pengakuan Kompetensi Terkini

1.3.1 Pengakuan Kompetensi Terkini (*Recognition of Current Competency-RCC*)

Jika seseorang telah memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk elemen unit kompetensi tertentu, maka yang bersangkutan dapat mengajukan pengakuan kompetensi terkini, yang berarti tidak akan dipersyaratkan untuk mengikuti pelatihan.

1.3.2 Seseorang mungkin sudah memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja, karena telah :

1. Bekerja dalam suatu pekerjaan yang memerlukan suatu pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sama atau
2. Berpartisipasi dalam pelatihan yang mempelajari kompetensi yang sama atau
3. Mempunyai pengalaman lainnya yang mengajarkan pengetahuan dan keterampilan yang sama.

1.4. Pengertian-Pengertian / Istilah

1.4.1 Profesi

Profesi adalah suatu bidang pekerjaan yang menuntut sikap, pengetahuan serta keterampilan/keahlian kerja tertentu yang diperoleh dari proses pendidikan, pelatihan serta pengalaman kerja atau penguasaan sekumpulan kompetensi tertentu yang dituntut oleh suatu pekerjaan/jabatan.

1.4.2 Standarisasi

Standardisasi adalah proses merumuskan, menetapkan serta menerapkan suatu standar tertentu.

1.4.3 Penilaian / Uji Kompetensi

Penilaian atau Uji Kompetensi adalah proses pengumpulan bukti melalui perencanaan, pelaksanaan dan peninjauan ulang (review) penilaian serta keputusan mengenai apakah kompetensi sudah tercapai dengan membandingkan bukti-bukti yang dikumpulkan terhadap standar yang dipersyaratkan.

1.4.4 Pelatihan

Pelatihan adalah proses pembelajaran yang dilaksanakan untuk mencapai suatu kompetensi tertentu dimana materi, metode dan fasilitas pelatihan serta lingkungan

belajar yang ada terfokus kepada pencapaian unjuk kerja pada kompetensi yang dipelajari.

1.4.5 Kompetensi

Kompetensi adalah kemampuan seseorang yang dapat terobservasi mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan atau sesuai dengan standar unjuk kerja yang ditetapkan.

1.4.6 Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)

KKNI adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor.

1.4.7 Standar Kompetensi

Standar kompetensi adalah rumusan tentang kemampuan yang harus dimiliki seseorang untuk melakukan suatu tugas atau pekerjaan yang didasari atas pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan unjuk kerja yang dipersyaratkan.

1.4.8 Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)

SKKNI adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

1.4.9 Sertifikat Kompetensi

Adalah pengakuan tertulis atas penguasaan suatu kompetensi tertentu kepada seseorang yang dinyatakan kompeten yang diberikan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi.

1.4.10 Sertifikasi Kompetensi

Adalah proses penerbitan sertifikat kompetensi yang dilakukan secara sistematis dan obyektif melalui uji kompetensi yang mengacu kepada standar kompetensi nasional dan/ atau internasional.

BAB II STANDAR KOMPETENSI

2.1. Peta Paket Pelatihan

Materi Pelatihan ini merupakan bagian dari Paket Pelatihan Jabatan Kerja Tukang Kayu yaitu sebagai representasi dari Unit Kompetensi Melakukan Pengukuran di Lapangan, sehingga untuk kualifikasi jabatan kerja tersebut diperlukan pemahaman dan kemampuan mengaplikasikan dari materi pelatihan lainnya yaitu :

- 2.1.1 Merencanakan dan Menyusun Pekerjaan
- 2.1.2 Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi
- 2.1.3 Mengukur dan Menghitung Kebutuhan Bahan.
- 2.1.4 Menyiapkan Proses Konstruksi Kayu
- 2.1.5 Membuat Komponen Bangunan
- 2.1.6 Merakit Kusen Kayu
- 2.1.7 Merakit Daun Pintu/ Jendela Kayu
- 2.1.8 Merakit Kuda-Kuda Kayu
- 2.1.9 Memasang Perancah Kayu
- 2.1.10 Memasang Bekisting
- 2.1.11 Memasang Rangka Lantai Kayu
- 2.1.12 Memasang Papan Lantai Kayu
- 2.1.13 Memasang Lantai Parket
- 2.1.14 Memasang Rangka dan Penutup Dinding Kayu
- 2.1.15 Membuat Partisi Kayu
- 2.1.16 Memasang Kusen Kayu pada Bangunan
- 2.1.17 Memasang dan Menyetel Daun Pintu/ Jendela pada Kusen Kayu
- 2.1.18 Memasang Kaca pada Kusen/ Daun Pintu/ Jendela Kayu.
- 2.1.19 Memasang Tangga Kayu
- 2.1.20 Memasang *Railing*
- 2.1.21 Memasang Rangka dan Penutup Plafon.

2.2. Pengertian Unit Standar Kompetensi

2.2.1 Unit Kompetensi

Unit kompetensi adalah bentuk pernyataan terhadap tugas / pekerjaan yang akan dilakukan dan merupakan bagian dari keseluruhan unit kompetensi yang terdapat pada standar kompetensi kerja dalam suatu jabatan kerja tertentu.

2.2.2 Unit kompetensi yang akan dipelajari

Salah satu unit kompetensi yang akan dipelajari dalam paket pelatihan ini adalah “Melakukan Pengukuran di Lapangan”.

2.2.3 Durasi / waktu pelatihan

Pada sistem pelatihan berbasis kompetensi, fokusnya ada pada pencapaian kompetensi, bukan pada lamanya waktu. Peserta yang berbeda mungkin membutuhkan waktu yang berbeda pula untuk menjadi kompeten dalam melakukan tugas tertentu.

2.2.4 Kesempatan untuk menjadi kompeten

Jika peserta latih belum mencapai kompetensi pada usaha/kesempatan pertama, Pelatih akan mengatur rencana pelatihan dengan peserta latih yang bersangkutan. Rencana ini akan memberikan kesempatan kembali kepada peserta untuk meningkatkan level kompetensi sesuai dengan level yang diperlukan. Jumlah maksimum usaha/kesempatan yang disarankan adalah 3 (tiga) kali.

2.3 Unit Kompetensi Kerja Yang dipelajari

Dalam sistem pelatihan, Standar Kompetensi diharapkan menjadi panduan bagi peserta pelatihan atau siswa untuk dapat :

1. Mengidentifikasi apa yang harus dikerjakan peserta pelatihan.
2. Mengidentifikasi apa yang telah dikerjakan peserta pelatihan.
3. Memeriksa kemajuan peserta pelatihan.
4. Menyakinkan bahwa semua elemen (sub-kompetensi) dan kriteria unjuk kerja telah dimasukkan dalam pelatihan dan penilaian.

2.3.1 Kemampuan Awal

Peserta pelatihan harus telah memiliki pengetahuan ini adalah :

1. KYU.BGN.001 (1) A Melakukan Komunikasi Timbal Balik di Tempat Kerja
2. KYU.BGN.002 (1) A Melaksanakan Persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja

3. KYU.BGN.003 (1) A Melaksanakan Persyaratan Jaminan Kualitas
4. KYU.BGN.005 (2) A Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi

2.3.2 Judul Unit :

Melakukan Pengukuran di Lapangan.

2.3.3 Kode Unit :

KYU.BGN.201 (2) A

2.3.4 Deskripsi Unit

Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan pengukuran di lapangan yang diperlukan oleh Tukang Kayu.

2.3.5 Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melaksanakan pekerjaan persiapan pengukuran lapangan.	1.1. Persyaratan Jaminan Kualitas pada pelaksanaan pekerjaan dikenali dan ditaati. 1.2. Persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja untuk pekerjaan pengukuran lapangan dikenali dan ditaati. 1.3. Perlengkapan pribadi untuk keperluan perlindungan kerja dipilih, dikenakan dan digunakan dengan benar. 1.4. Peralatan yang diperlukan sesuai dengan jenis pekerjaan dipilih, diperiksa dan diyakinkan aman dan siap dipakai. Adanya penyimpangan dilaporkan kepada atasan. 1.5. Balok pancang dan papan bouwplank dipilih dan dipotong sesuai ukuran yang telah ditentukan.
2. Mengenali dan mengidentifikasi batas lahan/ <i>site</i> .	2.1. Patok pada sudut-sudut <i>site</i> ditentukan dan dikenali. 2.2. Benang dibentangkan pada posisi batas <i>site</i> sesuai dengan gambar rencana <i>site</i> dan patokan survey. 2.3. Struktur bangunan ditapakkan pada lokasi sesuai dengan gambar <i>siteplan</i> / rencana tapak.
3. Menentukan titik awal pengukuran untuk bangunan.	3.1. Pengukuran garis bangunan terhadap bangunan sekitar ditentukan. 3.2. Posisi bangunan ditambah dengan jarak bersih 1,5 m pada tiap-tiap sudut ditentukan untuk lokasi bouwplank. 3.3. Patok dan papan bouwplank dipasang sedemikian sehingga antara satu dan yang lainnya berada pada tingkat kedataran yang sama, dan diberi tanda pada lokasi dan lebar pondasi. 3.4. Lokasi garis bangunan ditandai dengan patok dan paku. Benang ditambatkan pada titik tersebut

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	sehingga membentuk garis yang sesuai gambar.
4. Menentukan sudut siku.	4.1. Titik sudut bangunan ditentukan dari bentangan benang tersebut dan ditandai dengan patok balok. Sudut siku yang terbentuk dari bentang benang diperiksa dengan menggunakan prinsip <i>phytagoras</i> . 4.2. Sudut siku yang terbentuk dan bentang benang diperiksa dengan menggunakan prinsip <i>phytagoras</i> .
5. Menarik benang untuk pemasangan garis bangunan lainnya.	5.1. <i>Bouwplank</i> untuk garis bangunan lainnya dipasang, pada titik sesuai gambar rencana dengan kedataran yang sama dengan <i>bouwplank</i> yang sudah dipasang. 5.2. Pengukuran untuk garis bangunan yang lainnya dengan tepat diberi tanda dengan titik paku pada <i>bouwplank</i> . 5.3. Bentang benang ditambahkan dari titik-titik paku tersebut sesuai gambar rencana tapak.
6. Memeriksa tingkat kesikuan.	6.1. Bentang benang yang membentuk persegi panjang diperiksa kesikuan sudutnya dengan menarik benang diagonal. Perbedaan panjang tidak melebihi 5 mm untuk panjang diagonal 5 meter.
7. Mengukur beda tinggi dengan Slang Plastik	7.1. Persiapan alat yang digunakan. 7.2. Isi slang plastik dengan air 7.3. Tentukan jarak antara dua titik A dan B 7.4. Rentangkan slang plastik antara dua titik A dan B. Ukur ketinggian dari muka tanah sampai muka air dua titik tersebut 7.5. Hitung perbedaan tinggi 7.6. Tentukan letak titik muka berikutnya C, tentukan jarak antara dua titik B ke C 7.7. Lakukan sampai pengukuran selesai pada titik yang terakhir. Hitung beda tinggi titik A dengan titik akhir.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks Variabel

- 1.1. Unit kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja individu dan atau berkelompok, pada lingkup pekerjaan jasa konstruksi utamanya pada pekerjaan kayu bangunan.
- 1.2. Unit kompetensi ini untuk menerapkan pengukuran di lapangan pada pekerjaan kayu bangunan berlaku pada Bangunan Gedung dan Rumah.

2. Perlengkapan dan bahan yang diperlukan

- 2.1 Dasar untuk konstruksi pembuatan *bouwplank* dan patok.
- 2.2 Peralatan dan perlengkapan yang tepat sesuai dengan proses konstruksi □
- 2.3 Lahan yang sesuai rencana tapak dan proses konstruksi .□

- 2.4 Gambar kerja dan spesifikasi yang mendukung kegiatan konstruksi. □
- 2.5 Lokasi tempat kerja yang sesuai dengan pekerjaan.

3. Tugas-tugas yang harus dilakukan

- 3.1 Mempelajari dan memahami semua ketentuan, prosedur, persyaratan untuk memperoleh kualitas pekerjaan, keselamatan dan keamanan kerja.
- 3.2 Mengenal patok batas lahan.
- 3.3 Menentukan garis bangunan sebagai awal pekerjaan pengukuran pelaksanaan pekerjaan.
- 3.4 Memasang papan duga (bouwplank) untuk penentuan as bangunan dan sudut siku.
- 3.5 Menentukan elevasi suatu konstruksi untuk pelaksanaan pekerjaan.

4. Peraturan-peraturan yang diperlukan

- 4.1 Ketentuan-ketentuan yang tercantum dalam spesifikasi.
- 4.2 Ketentuan-ketentuan yang terkait dengan pekerjaan pengukuran.

PANDUAN PENILAIAN

1. Kondisi Pengujian

Kompetensi yang tercakup dalam unit kompetensi ini harus diujikan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya di tempat kerja atau di luar kerja secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

Metode uji antara lain :

- 1.1 Menjawab pertanyaan tertulis dan wawancara tentang pengetahuan yang berkaitan dengan tugas
- 1.2 Mengerjakan suatu tugas secara sendiri-sendiri atau secara beregu di bawah pengawasan langsung dengan pemeriksaan berkala

2. Keterkaitan dengan unit lain:

2.1 Unit kompetensi yang harus dimiliki sebelumnya:

- 1. KYU.BGN.001 (1) A Melakukan Komunikasi Timbal Balik di Tempat Kerja
- 2. KYU.BGN.002 (1) A Melaksanakan Persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja
- 3. KYU.BGN.003 (1) A Melaksanakan Persyaratan Jaminan Kualitas.
- 4. KYU.BGN.005 (2) A Memahami dan Menginterpretasikan Gambar Kerja dan Spesifikasi

2.2 Kaitan dengan unit lain

Memahami dan menginterpretasikan gambar kerja dan spesifikasi.

3. Pengetahuan yang dibutuhkan

- 3.1 Persyaratan keselamatan kerja yang berkaitan dengan tempat, peralatan dan perlengkapan kerja.
- 3.2 Gambar kerja dan spesifikasi.
- 3.3 Bahan.
- 3.4 Peralatan tangan maupun listrik dan perlengkapan kerja.
- 3.5 Pengukuran dan pemeriksaan kedataran/ beda ketinggian.
- 3.6 Prosedur pembuatan *bouwplank*.

4. Keterampilan yang dibutuhkan

- 4.1 Bekerja secara aman
- 4.2 Mengatur pekerjaan
- 4.3 Membaca dan menginterpretasikan gambar serta spesifikasi
- 4.4 Menginterpretasi dokumentasi dari berbagai sumber
- 4.5 Menggunakan dan merawat peralatan dan perlengkapan pengukuran
- 4.6 Mempersiapkan bahan
- 4.7 Berkomunikasi secara efektif
- 4.8 Melakukan pengukuran dan pemeriksaan kedataran/ beda ketinggian/ ketegaklurusan
- 4.9 Menangani bahan

5. Aspek Kritis

- 5.1 Menunjukkan kesesuaian dengan Peraturan Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang berlaku
- 5.2 Menunjukkan kesesuaian dengan prosedur pengelolaan kualitas dalam konteks pembuatan *bouwplank* guna penentuan garis bangunan
- 5.3 Mengidentifikasi lokasi dan detail dari bangunan dan *site* untuk pembuatan *bouwplank*
- 5.4 Memilih dan menggunakan peralatan dan perlengkapan yang sesuai untuk pengukuran
- 5.5 Memperhatikan ketepatan pemasangan *bouwplank* (ketegakan/ kelurusan / kedataran).
- 5.6 Mengidentifikasi kesalahan-kesalahan tipikal dan masalah-masalah yang terjadi serta tindakan yang harus dilakukan
- 5.7 Melakukan komunikasi interaktif dengan pihak lain untuk memastikan keamanan dan prosedur kerja yang efektif
- 5.8 Menyelesaikan pemasangan *bouwplank* sesuai gambar rencana tapak

6. Kompetensi Kunci

No.	Kompetensi Kunci dalam unit ini	Tingkat
1.	Mengumpulkan, menganalisa dan mengorganisasikan informasi	2
2.	Mengkomunikasikan informasi dan ide-ide	2
3.	Merencanakan dan mengorganisasikan kegiatan	2
4.	Bekerjasama dengan orang lain dan kelompok	2
5.	Menggunakan gagasan secara matematis dan teknis	2
6.	Memecahkan masalah	1
7.	Menggunakan teknologi	1

BAB III

STRATEGI DAN METODE PELATIHAN

3.1. Strategi Pelatihan

Belajar dalam suatu sistem pelatihan berbasis kompetensi berbeda dengan pelatihan klasikal yang diajarkan di kelas oleh pelatih. Pada sistem ini peserta pelatihan akan bertanggung jawab terhadap proses belajar secara sendiri, artinya bahwa peserta pelatihan perlu merencanakan kegiatan/proses belajar dengan Pelatih dan kemudian melaksanakannya dengan tekun sesuai dengan rencana yang telah dibuat.

3.1.1 Persiapan / Perencanaan

- 1) Membaca bahan/materi yang telah diidentifikasi dalam setiap tahap belajar dengan tujuan mendapatkan tinjauan umum mengenai isi proses belajar yang harus diikuti.
- 2) Membuat catatan terhadap apa yang telah dibaca.
- 3) Memikirkan bagaimana pengetahuan baru yang diperoleh berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki.
- 4) Merencanakan aplikasi praktek pengetahuan dan keterampilan.

3.1.2 Permulaan dari proses pembelajaran

- 1) Mencoba mengerjakan seluruh pertanyaan dan tugas praktek yang terdapat pada tahap belajar.
- 2) Mereview dan meninjau materi belajar agar dapat menggabungkan pengetahuan yang telah dimiliki.

3.1.3 Pengamatan terhadap tugas praktek

- 1) Mengamati keterampilan praktek yang didemonstrasikan oleh pelatih atau orang yang telah berpengalaman lainnya.
- 2) Mengajukan pertanyaan kepada pelatih tentang kesulitan yang ditemukan selama pengamatan.

3.1.4 Implementasi

- 1) Menerapkan pelatihan kerja yang aman.
- 2) Mengamati indikator kemajuan yang telah dicapai melalui kegiatan praktek.
- 3) Mempraktekkan keterampilan baru yang telah diperoleh.

3.1.5 Penilaian

Melaksanakan tugas penilaian untuk penyelesaian belajar peserta pelatihan.

3.2. Metode Pelatihan

Terdapat tiga prinsip metode belajar yang dapat digunakan. Dalam beberapa kasus, kombinasi metode belajar mungkin dapat digunakan.

3.2.1 Belajar secara mandiri

Belajar secara mandiri membolehkan peserta pelatihan untuk belajar secara individual, sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing. Meskipun proses belajar dilaksanakan secara bebas, peserta pelatihan disarankan untuk menemui pelatih setiap saat untuk mengkonfirmasi kemajuan dan mengatasi kesulitan belajar.

3.2.2 Belajar Berkelompok

Belajar berkelompok memungkinkan peserta pelatihan untuk datang bersama secara teratur dan berpartisipasi dalam sesi belajar berkelompok. Walaupun proses belajar memiliki prinsip sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing, sesi kelompok memberikan interaksi antar peserta, pelatih dan pakar/ahli dari tempat kerja.

3.2.3 Belajar terstruktur

Belajar terstruktur meliputi sesi pertemuan kelas secara formal yang dilaksanakan oleh pelatih atau ahli lainnya. Sesi belajar ini umumnya mencakup topik tertentu.

BAB IV

PENGUKURAN DI LAPANGAN

4.1. Umum

Secara umum pengukuran di lapangan menentukan titik awal pengukuran bangunan atau struktur dengan bentuk rencana tapak yang lurus terhadap sudut siku serta beda ketinggian.

Atau dapat diartikan juga penentuan posisi dan letak bangunan pada bidang lahan yang disediakan sesuai dengan gambar rencana.

4.2. Pekerjaan Persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai dilakukan persiapan mulai dari pemahaman syarat-syarat kerja, K3 sampai pada peralatan yang akan digunakan.

Syarat-syarat kerja perlu dipahami, agar pada waktu pelaksanaan tidak mengalami keraguan, aman dan dapat berjalan lancar.

4.2.1 Jaminan Kualitas

Sebelum mulai kerja seorang tukang kayu harus mengenal dan memahami persyaratan kerja dengan baik untuk mendapatkan kualitas sesuai gambar kerja dan spesifikasi

Persyaratan kerja yang terkait dengan kualitas adalah :

1. Kualitas bahan

Seorang tukang kayu harus mengenal dengan baik kualitas bahan yang akan digunakan. Kayu harus kering, tidak cacat, mata ukuran sesuai dengan gambar kerja. Persyaratan mata kayu, arah serat, retak-retak, lubang penggerek dan cacat lain seperti jamur, hati rapuh harus sesuai dengan ketentuan dalam spesifikasi.

2. Ketelitian pengukuran

Mengukur ruangan, bahan/komponen dengan benar dan cermat. Menggunakan alat ukur yang masih baik, sehingga tidak terjadi salah ukuran.

3. Penggunaan dan perawatan peralatan dan perlengkapan kerja

Seorang tukang kayu harus mampu memilih, menggunakan dan merawat peralatan yang digunakan sesuai dengan jenis pekerjaannya. Jumlah peralatan dan perlengkapan kerja harus lengkap dan siap dipakai.

4. Spesifikasi

Syarat-syarat teknis antara lain ukuran, persyaratan bahan, ketentuan-ketentuan khusus yang mengatur pekerjaan kayu harus diikuti, misalnya bila ada perbedaan antara gambar pelaksanaan dengan spesifikasi, maka spesifikasi yang mengikat. Bila gambar pelaksanaan terlukis, sedangkan spesifikasi tidak tertulis maka gambar pelaksanaan yang mengikat. Sebaliknya bila gambar pelaksanaan tidak terlukis, sedangkan spesifikasi tertulis, maka spesifikasi yang mengikat.

5. Metode kerja.

Seorang tukang kayu harus menguasai metode kerja/langkah kerja/ prosedur kerja yang tepat dan disusun secara sistematis.

4.2.2 Persyaratan K3.

Dalam melaksanakan pekerjaan pengukuran di lapangan harus memperhatikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja bagi lingkungannya.

Sarana untuk pengaman mencegah bahaya dari lingkungan kerja berupa Alat Pengaman Kerja (APK) yaitu :

1. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

- 1) Sebagai tindakan preventif agar api tidak menjalar keseluruh bangunan, api dapat dipadamkan dengan alat pemadam yaitu Alat Pemadam Api Ringan.
- 2) APAR praktis dan ringan, dapat dibawa kemana-mana dan mampu dipakai cukup satu orang saja.
- 3) Secara umum teknik pemadam dengan apar dapat dilakukan langkah-langkah :
 - a) Turunkan APAR dari tempatnya.
 - b) Cabut pen pengaman dan bebaskan selang.
 - c) Uji di tempat dengan mengarahkan semburan ke atas, agar tidak membahayakan orang lain.
Langkah ini tidak perlu dilakukan bila Anda sudah dekat sekali dengan lokasi kebakaran.
 - d) Menuju lokasi kebakaran. Ambil posisi jarak sekitar 3 meter dari api.
 - e) Sikap posisi kuda-kuda. Arahkan nozzle pada pangkal api. Tekan tuas penyemprot (handle), semprotkan APAR dengan cara di kibas-kibaskan

2. Pertolongan Pertama pada Kecelekaan (P3K).

Di tempat kerja tersedia perlengkapan P3K berupa kotak berisi obat-obatan.

- a. Obat pelawan rasa sakit.
 - b. Obat sakit perut.
 - c. Norit.
 - d. Obat anti alergi.
 - e. Obat merah.
 - f. Soda kue.
 - g. Obat tetes mata.
 - h. Obat gosok.
3. Rambu-rambu peringatan.

Pemasangan rambu-rambu/tanda peringatan baik diruang tertutup maupun terbuka di lokasi pekerjaan antara lain :

“Dilarang merokok”, “Gunakan alat pelindung diri”, “Pergunakan APD dengan benar”, “Angkat bahan dengan aman”, “Jagalah kebersihan”.

4.2.3 Alat Pelindung Diri

A. Sarana pelindung diri untuk mencegah bahaya bagi pekerja.

1. Pakaian kerja.
 - a. Pakaian harus dibuat sedemikian rupa, hingga melindungi pakaian yang dipakai terhadap kotoran, juga dapat menahan kemungkinan penularan.
 - b. Dalam hal tertentu pakaian kerja harus dapat menahan atau memberikan perlindungan terhadap bahaya kebakaran.
 - c. Pada waktu bekerja tidak diperkenankan memakai cincin, rantai, jam tangan, rantai kunci yang mungkin akan tersangkut.
 - d. Pakailah baju kerja berlengan pendek, terutama bekerja dengan mesin
2. Pelindung Tangan dan Pelindung Kaki.
 - a. Pelindung tangan dan kaki yang bermanfaat sekali pada bermacam-macam pekerjaan.
 - b. Pakailah sarung tangan kulit, pada waktu pekerjaan memindahkan kayu yang dapat memberikan perlindungan terhadap telapak tangan.
 - c. Pakailah sepatu yang solnya masih baik, tumitnya tidak terlalu aus untuk menghindari kemungkinan terpeleset atau tersangkut hingga jatuh, terutama ditempat kerja yang ada genangan air atau oli.
 - d. Tidak boleh memakai sepatu yang lunak atau haknya tipis, karena mudah menyebabkan luka jika menginjak ujung benda yang tajam, misal paku, potongan kayu, batu-batu kecil dan tajam, hingga menyebabkan infeksi.

3. Pelindung mata
 - a. Alat pelindung mata untuk pekerjaan mesin guna mencegah bahaya semburan kotoran yang terlepas dari pekerjaan itu seperti debu.
 - b. Alat pelindung mata terhadap sinar cahaya dan sinar panas.
 - c. Alat pelindung mata terhadap pengaruh debu.

4. Pelindung hidung dan mulut

Ditempat tertentu di bengkel, udara sering dikotori terutama debu dan partikel lainnya yang lebih kecil.

Misalnya pengotoran pada pernafasan, akibat debu kasar dari gerenda, debu serbuk kayu akibat pengetaman dengan mesin kayu, debu.

5. Pelindung kepala

- a. Kemungkinan kejatuhan benda dari atas berupa bahan kayu, peralatan atau perlengkapan kerja.
- b. Dapat menghindari panas terik matahari pada waktu kerja di lapangan.

B. Prosedur Pemeriksaan dan Penggunaan APD.

- 1) Pemeriksaan Alat Pelindung Diri (APD).

- a) Periksa kondisi fisik setiap APD yang akan dipakai dalam pekerjaan kayu.
- b) Periksa kelaikan pakaiannya, terutama menyangkut standar untuk keselamatan kerja sesuai dengan SNI atau standar K3 lainnya.

- 2) Penggunaan APD

- a) Pakailah Alat Pelindung yang sesuai dengan jenis pekerjaan walaupun pekerjaan tersebut hanya memerlukan waktu singkat.
- b) APD harus dipakai dengan tepat dan benar.
- c) Jadikanlah memakai Alat Pelindung Diri menjadi kebiasaan. Ketidaknyamanan dalam memakai Alat Pelindung Diri jangan dijadikan alasan untuk menolak memakainya.
- d) APD boleh diubah-ubah pemakaiannya, kalau memang terasa tidak nyaman dipakai dilaporkan kepada atasan atau pemberi kewajiban pemakaian alat tersebut.

4.2.4 Peralatan dan bahan yang diperlukan

Peralatan :

1. Gergaji tangan.
2. Pensil.

3. Palu besi/ palu claw.
4. Kapak.
5. Rol meter.
6. Siku besar
7. Mistar.
8. Unting-unting.
9. Waterpas panjang.
10. Slang plastik.
11. Bak ukur.
12. Pasekon.
13. Yalon.
14. Kuas.
15. Ketam.

Bahan :

1. Paku.
2. Papan.
3. Meni.
4. Thinner.
5. Balok kayu.

4.2.5 Memilih Balok Pancang dan Papan Duga (Sipatan)

Cara pembuatan balok pancang dan papan duga/sipatan (*bouwplank*)

1. Membuat patok panjang 1 – 1,5 m (sesuai kondisi tanah), dimana bagian bawah dibuat runcing untuk mempermudah patok masuk kedalam tanah.
2. Buat papan duga diketam bagian sisi tebalnya supaya rata (bagian atas) dengan panjang 4 m.

Kegunaan *bouwplank* :

1. Sebagai alat bantu menentukan as garis bangunan
2. Sebagai alat bantu menentukan lebar pondasi atas dan bawah
3. Sebagai alat bantu mendapatkan sudut siku garis bangunan

Bouwplank dipasang dengan jarak 1,50 m dari as bangunan, agar tidak terganggu pada waktu penggalian tanah pondasi.

4.3. Identifikasi Batas Lahan/ Site

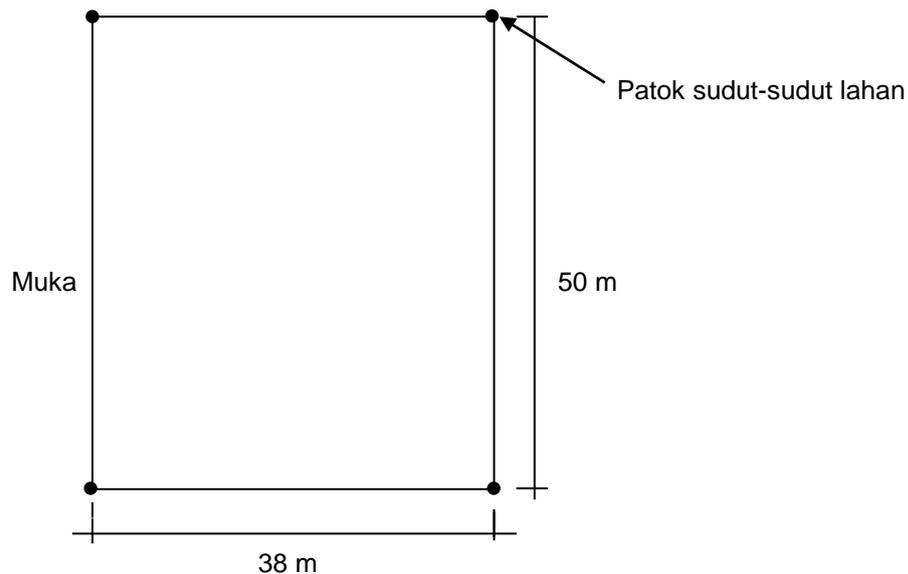
Pekerjaan pengukuran merupakan pekerjaan tahap awal sebelum pelaksanaan konstruksi. Kesalahan pengukuran dapat menimbulkan persoalan akibat perletakan bangunan yang salah sejak awal.

Pengukuran di lapangan disebut pula "*uizet*" dalam bahasa Belanda, tukang sulit mengucapkan "*uizet*" lalu diucapkan dan ditulis etset. Bahasa Inggrisnya "*Setting out*" arti secara umum menempatkan bangunan yang direncanakan pada lokasi lahan yang telah disediakan, atau dapat juga diartikan penentuan posisi dan letak bangunan pada bidang lahan yang telah disediakan.

4.3.1 Pematokan Sudut-Sudut Lahan/Site

Sebelum melakukan pengukuran dibaca lebih dahulu gambar situasi dan gambar denah bangunan sampai paham benar, dari gambar tersebut akan menunjukkan lahan yang akan digunakan dilihat dari atas dengan batas-batas yang mengelilinginya. Gambar tersebut juga menunjukkan posisi atau letak bangunan pada lahan itu, dan hubungannya dengan sekelilingnya.

Sebagai contoh suatu bangunan dengan ukuran lahan 38 m x 50 m artinya pada sudut-sudut lahan telah dipasang patok-patok ukur sebagai batas lahan. Bila ada patok yang hilang maka dilakukan pematokan berdasar gambar situasi.

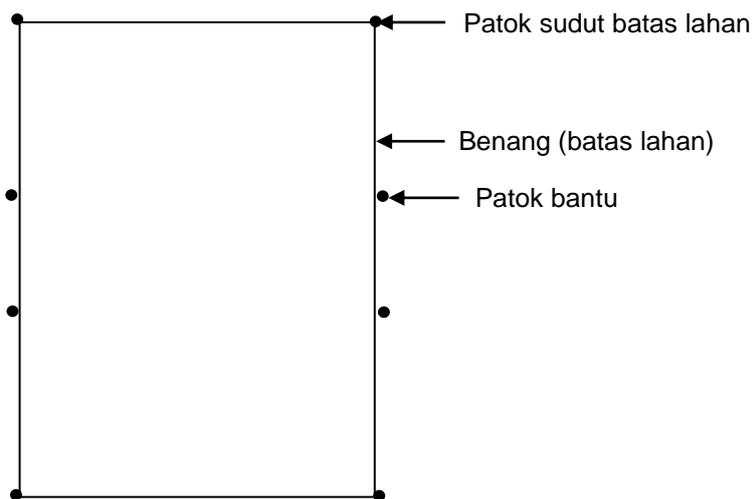


Gambar 1 :
Lahan/site

4.3.2 Penarikan Benang Pada Posisi Batas Lahan

Dari patok-patok pada sudut-sudut batas lahan ditarik benang sebagai batas pagar bangunan.

Gambar denah lahan atau gambar situasi perlu dicocokkan dengan kenyataan di lapangan untuk mengecek dan memeriksa kondisi, situasi, lokasi, batas-batas, luas, bentuk, tanda-tanda yang ada dan sebagainya. Perbedaan antara gambar dan keadaan lapangan kemungkinan dapat terjadi. Ini mengingat gambar merupakan bidang 2 dimensi sedang lapangan 3 dimensi. Mungkin ada perubahan-perubahan karena faktor alam atau karena perbuatan manusia, atau karena kegiatan/ kejadian lain.



Gambar 2
Patok batas lahan

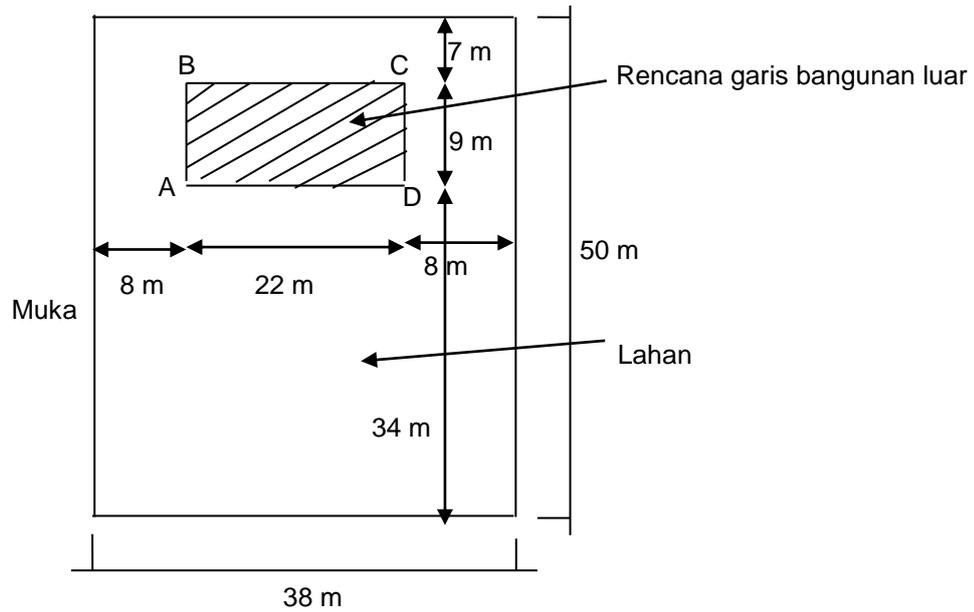
Agar benang dapat stabil kelurusannya maka dibutuhkan patok-patok Bantu dengan jarak patok lebih pendek.

Dengan bantuan benang tersebut dapat dipakai sebagai alat bantu mengukur berapa jarak batas bangunan dengan batas lahan, baik dari sisi muka, sisi belakang maupun sisi kiri dan kanan.

4.3.2. Pentapkan Struktur Bangunan Pada Lokasi

Dari peta situasi dapat terlihat posisi garis bangunan gudang A – B – C – D terletak pada :

- 8 m dari depan.
- 7 m dari samping kanan.
- 8 m dari belakang.
- $50\text{ m} - (7 + 9)\text{ m} = 34\text{ m}$ dari samping kiri.



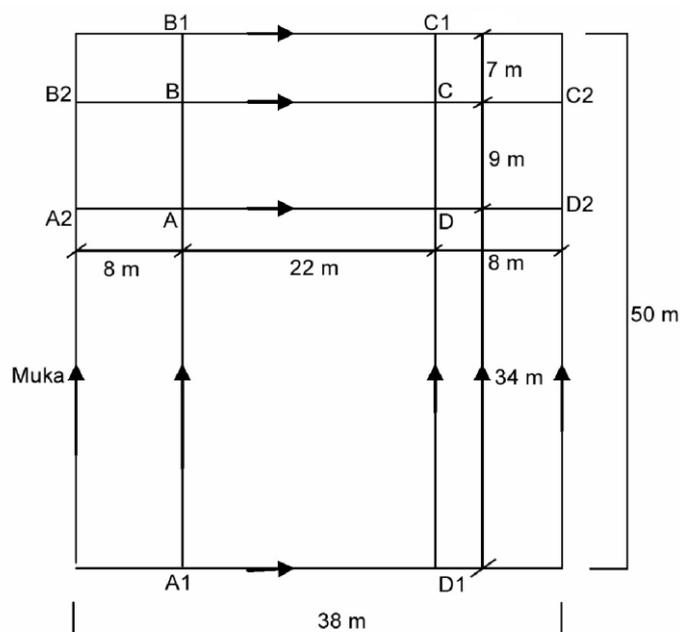
Gambar 3
 Pentapakan struktur bangunan pada lahan

4.4. Penentuan Titik Awal Pengukuran untuk Bangunan

Patok induk digunakan sebagai referensi, petunjuk acuan dan juga sebagai kontrol bagi titik-titik ukur dan patok yang lain.

Patok induk dibuat berdasar ketinggian Bench Mark yang ada disekitarnya, misal berbentuk tugu dipindah ke lahan yang akan dibangun.

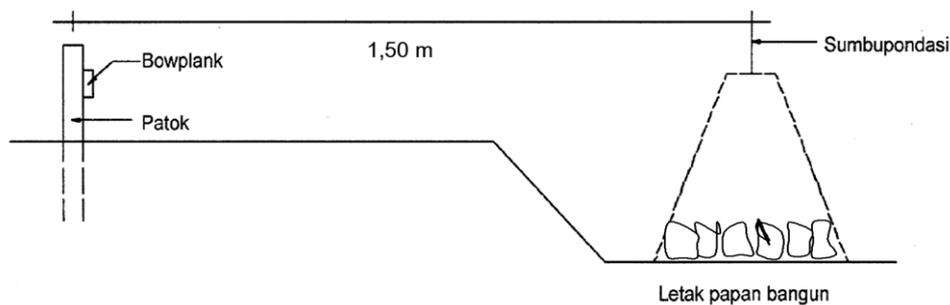
4.4.1 Pengukuran garis bangunan terhadap bangunan disekitarnya ditentukan



Gambar 4
 Pengukuran garis bangunan luar

1. Tarik garis 8 m dari batas lahan muka sejajar As jalan/batas lahan depan memotong batas lahan kiri/kanan pada titik A1 dan B1.
2. Tarik garis 7 m dari batas lahan samping kanan tegak lurus A1 B1 memotong batas lahan depan dan belakang pada titik B2 dan C2.
3. Tarik garis 8 m dari batas lahan belakang sejajar batas lahan depan memotong batas lahan depan dan belakang pada titik D1 dan C1.
4. Tarik garis 34 m dari batas lahan samping kiri tegak lurus A1B1 depan memotong batas lahan depan dan belakang pada titik A2 dan D2
5. Terbentuklah batas garis bangunan A, B, C dan D sebagai titik-titik sudut bangunan.

4.4.2 Posisi bangunan ditambah dengan jarak bersih 1,5 m pada tiap sudut ditentukan untuk lokasi bouwplank.



Gambar 5
Jarak bouwplank dengan obyek kerja (pondasi)

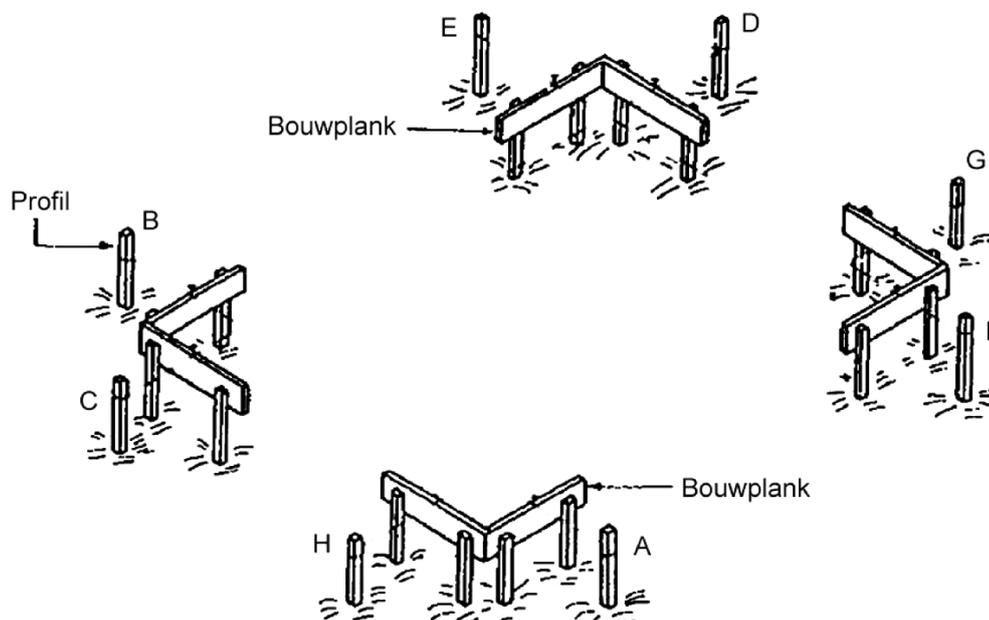
Ambil jarak antara As/sumbu pondasi bangunan dengan bouwplank antara 1,50-2,00 m. Hal ini dimaksudkan agar dalam melaksanakan pekerjaan (galian tanah) nanti, tidak akan terganggu oleh posisi bouwplank.

4.4.3 Pemasangan Papan Duga/Sipatan (*Bouwplank*) sedemikian sehingga satu dan yang lainnya mempunyai kedataran sama dan diberi tanda pada lokasi dan lebar pondasi

Pemasangan papan duga (*bouwplank*)

- a. Peralatan yang dibutuhkan :
 1. Gegaji potong
 2. Kapak/petel
 3. Siku-siku besar

4. Waterpas panjang/selang bening
 5. Unting-unting.
 6. Rol meter.
 7. Benang.
 8. Kuas.
 9. Palu *claw*.
- b. Bahan pembuatan bouwplank :
1. Balok (5/7 atau sesuai gambar kerja) yang sudah siap (dipotong dan diruncingkan bagian bawah).
 2. Papan (2/10 atau sesuai gambar kerja) yang sudah diketam bidang atas/sisi tebal.
 3. Paku (5 cm atau sesuai gambar kerja).
 4. Meni kayu.
 5. Thinner.



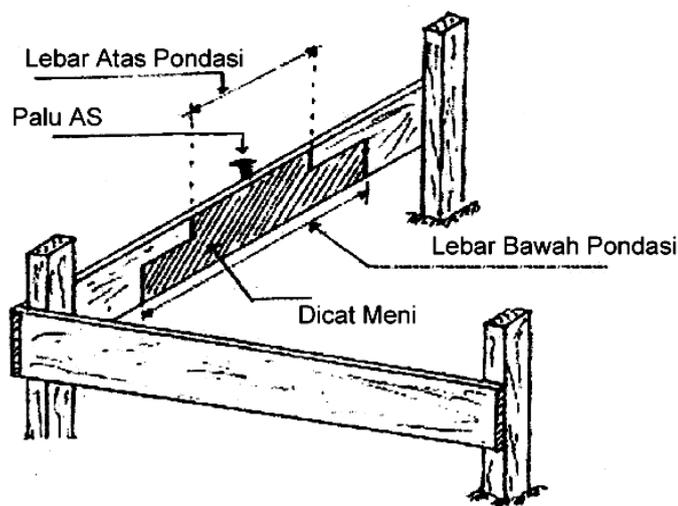
Gambar 6
Pemasangan bouwplank pada sudut bangunan

Langkah kerja :

1. Tentukan As bangunan yang akan dijadikan pedoman.
2. Tancapkan patok dengan jarak 1,50 m dari As bangunan, dengan posisi tegak lurus, tancapkan sekuat mungkin, tetapi hindari pemukulan patok yang berakibat patok pecah.
3. Bila pemasangan patok sudah selesai semua, tentukan titik nol (0,00) sesuai

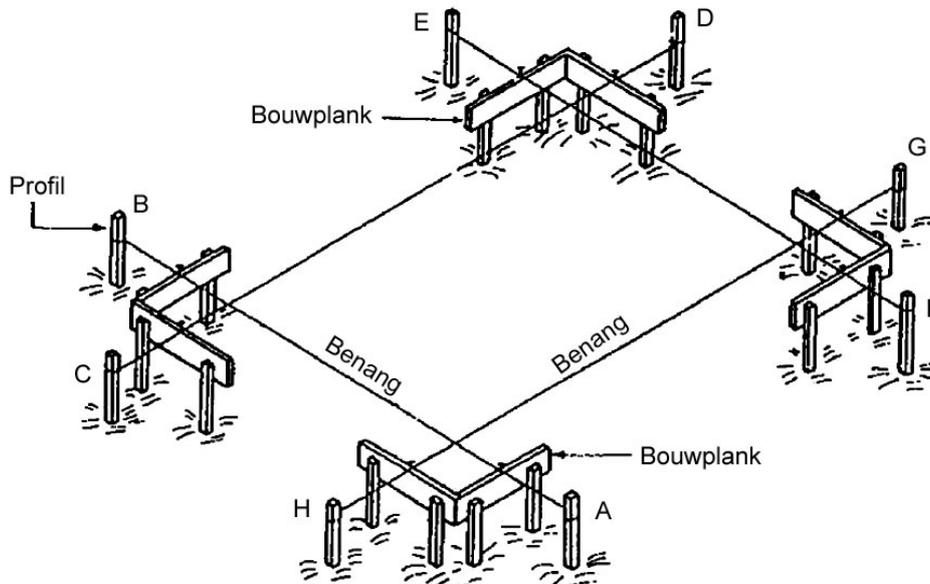
gambar dengan tanda garis menggunakan spidol atau pensil, sekaligus pindahkan titik nol tersebut ke patok lain dengan menggunakan selang plastik bening.

4. Pasang papan bouwplank pada patok dengan paku, untuk sisi papan bagian atas harus mengenai dan segaris dengan garis nol yang sudah ditentukan
5. Berilah tanda pada bouwplank berupa :
 - a. As bangunan.
 - b. Lebar permukaan atas pondasi.
 - c. Lebar alas pondasi.
 - d. Lebar pasangan batu kosong.



Gambar 7
Pemasangan patok pada titik sudut bangunan

4.4.4 Lokasi garis bangunan ditandai patok dan paku. Benang ditambatkan pada titik tersebut sehingga membentuk garis yang sesuai gambar

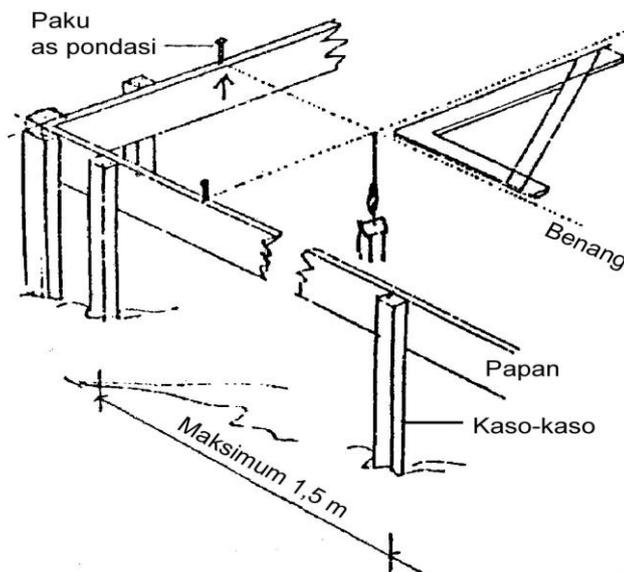


Gambar 8
Pemasangan patok dan paku pada sudut bangunan

4.5. Penentuan Sudut Siku

Memeriksa sudut siku dengan persegi Phytagoras. Toleransi yang diperkenankan 5 mm untuk panjang 5 cm.

4.5.1 Penentuan Titik Sudut bangunan dari bentangan benang dan ditandai dengan patok balok



Gambar 9
Pemasangan patok pada titik sudut bangunan

Langkah kerja :

1. Tarik benang As garis bangunan.
2. Pasang unting-unting pada sudut bangunan.
3. Pasang patok pada titik sudut bangunan tersebut.
4. Pasang paku pada patok sebagai titik sudut bangunan.

4.5.2 Sudut siku yang terbentuk dari bentang benang diperiksa dengan menggunakan prinsip *phytagoras*

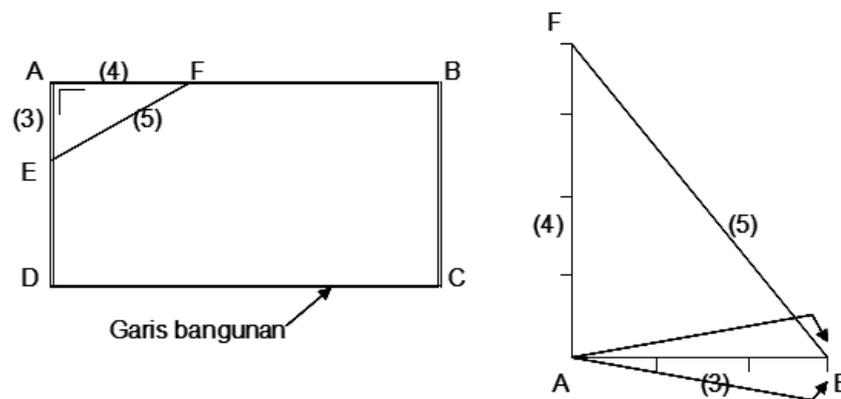
Membuat sudut siku dapat menggunakan theodolit maupun siku-siku, namun dapat pula dengan metode 3 – 4 – 5 sesuai prinsip *phytagoras*.

Untuk garis bangunan lebih dari 5 m, bila menggunakan alat siku hasilnya kurang teliti. Alat siku hanya sesuai untuk jarak pendek misalnya garis antara 2 m sampai 3 m.

Metode 3 – 4 – 5 dilakukan mudah dan sederhana, alat yang digunakan adalah :

- Meteran atau pita ukur.
- Tali.

Prinsipnya angka 3 dan 4 sebagai ukuran kedua kaki atau sisi siku-siku, sedangkan angka 5 untuk mengontrol (lihat gambar bawah).



Gambar 10
Membuat sudut siku

Bila F – E diukur menunjukkan angka 5 berarti sudut A sudah siku, bila belum menunjukkan angka 5 harus dipendekkan atau dipanjangkan sehingga menunjukkan angka 5.

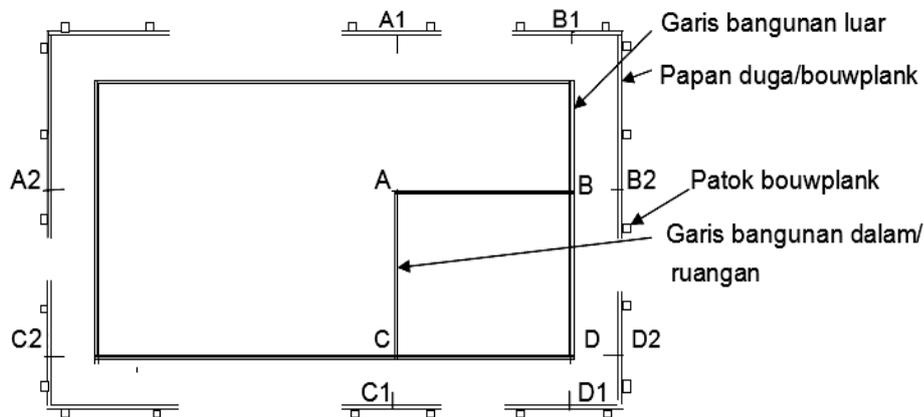
4.6. Menarik benang untuk pemasangan Garis Bangunan Lainnya

Pada prinsipnya pemasangan garis bangunan lainnya langkah kerjanya sama dengan pemasangan garis bangunan awal.

Yang dimaksud garis bangunan lainnya adalah bagian bangunan yang ada didalam bangunan dinding luar.

4.6.1 Pemasangan Papan Duga Untuk Garis Bangunan Lainnya

Setelah pemasangan bouwplank untuk garis bangunan luar selesai, dilanjutkan pemasangan garis bangunan lainnya (bangunan di dalam), yaitu dengan memasang bouwplank untuk garis bangunan A-C dan A-B. Pemasangan bouwplank dapat setempat atau seluruh garis bangunan luar dipasang bouwplank. Pemasangan bouwplank untuk garis bangunan lainnya sedemikian sehingga mempunyai tingkat kedataran yang sama dengan lainnya.



Gambar 11
Pemasangan bouwplank pada garis bangunan

4.6.2 Pengukuran Garis Bangunan Lainnya Dengan Tepat diberi tanda dengan titik paku pada bouwplank

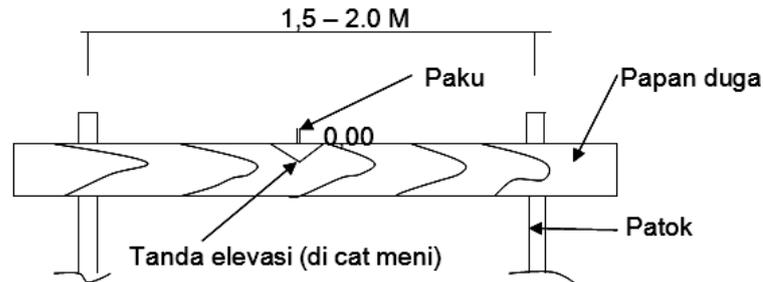
Langkah pengukuran (lihat gambar 11) :

1. Ukur dari D1 (garis bangunan BD) ke arah C1 dengan jarak sesuai gambar situasi.
2. Ukur dari B1 (garis bangunan BD) ke arah A1 dengan jarak sesuai gambar situasi.
3. Ukur dari C2 (garis bangunan CD) ke arah A2 dengan jarak sesuai gambar situasi.
4. Ukur dari D2 (garis bangunan CD) ke arah B2 dengan jarak sesuai gambar situasi.

situasi.

5. Tarik garis A1C1 dan A2B2 sebagai garis bangunan lainnya.

Pada papan duga/bouwplank diberi tanda dengan meni tulisan elevasi 0,00 dan paku sebagai As bangunan.



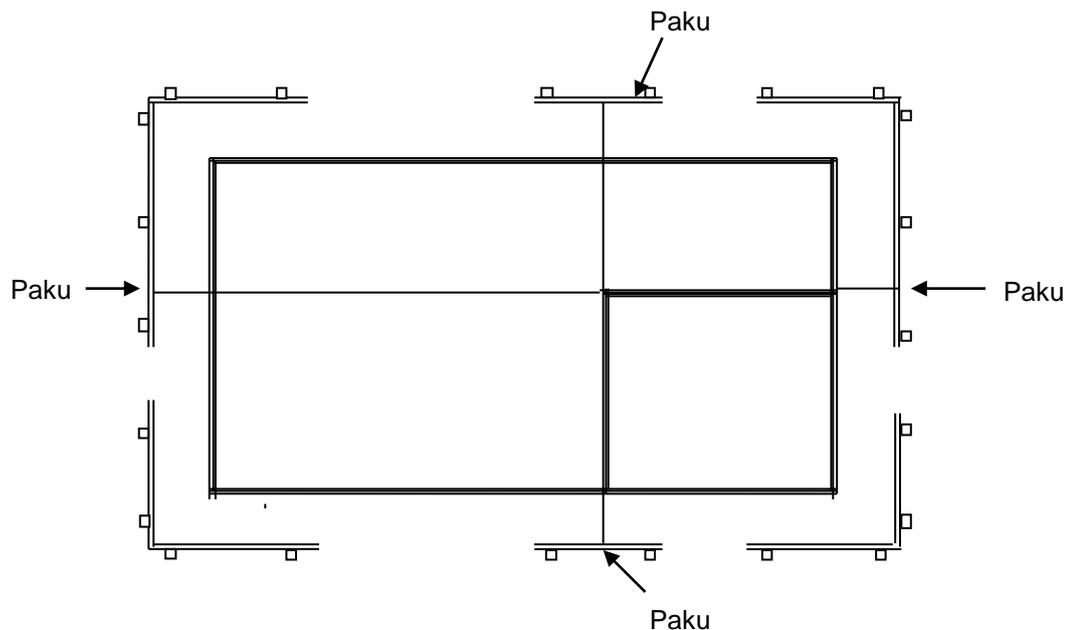
Gambar 12

Tanda elevasi 0,00 dan tanda paku sebagai As bangunan pada bouwplank

4.6.3 Bentang benang ditambatkan dari titik-titik paku tersebut sesuai gambar rencana tapak

Rencana tapak

1. Tarik benang dari titik-titik paku pada garis bangunan.
2. Kedua benang tersebut merupakan garis-garis bangunan yang lain.



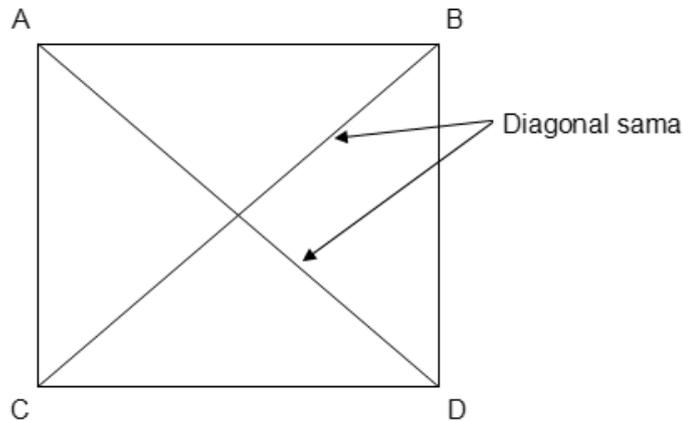
Gambar 13

Penentuan garis bangunan ruangan

4.7. Pemeriksaan Tingkat Kesikuan

Menggunakan prinsip Phytagoras.

4.7.1 Pemeriksaan Kesikuan Dari Bentang Benang Yang Membentuk Persegi Panjang



Gambar 14
Pemeriksaan kesikuan

Untuk mengecek sudut-sudut A, B, C dan D sudah siku :

- Tarik benang diagonal AD dan CB, bila panjang $AD = CB$.
- Ukur panjang diagonal AD dan CB, bila tidak sama panjang diagonalnya, berarti sudut A, B, C, D belum siku, maka perlu dicek kembali sudut A, B, C dan D.
- Dicek masing-masing sudut A, B, C dan D dengan prinsip 3, 4 dan 5. Perbedaan panjang tidak melebihi 5 mm untuk panjang 5 m.

4.8. Pengukuran Beda Tinggi

Pengukuran beda tinggi dengan slang plastik sebetulnya sama dengan pengukuran beda tinggi dengan waterpass tangan. Hanya saja slang plastik yang dipergunakan harus memenuhi beberapa syarat antara lain :

- Diameter sepanjang plastik sama.
- Tidak bocor.
- Tidak berlipat.
- Tidak ada gelembung udara.

Daerah pengukuran memanjang dengan beda tinggi tidak terlalu menonjol. Kegunaan pengukuran beda tinggi dengan slang plastik sama dengan kegunaan pada pengukuran beda tinggi dengan alat waterpass tangan.

Dengan seperangkat selang plastik dan perlengkapan lain diharapkan dapat mengukur beda tinggi antara dua titik atau lebih beserta jaraknya.

4.8.1 Penyiapan Alat

Sebelum memulai pengukuran, perlu ada persiapan alat yang digunakan dan periksa bila ada kemungkinan kerusakan pada alat tersebut.

Peralatan yang digunakan :

- Selang Plastik 15 m : 1 bh
- Tongkat ukur : 1 bh
- Pita ukur 3 m : 1 bh
- Jalon : 2 bh
- Alat tulis.

4.8.2 Penentuan jarak dan perentangan slang plastik antar dua titik A dan B

1. Isi slang plastik dengan air bersih, hingga tidak ada gelembung udara.
2. Usahakan slang plastik berwarna putih dan berdiameter 1 cm.

4.8.3 Penentuan Jarak Antar Dua Titik A dan B

1. Tentukan jarak antara dua titik antara belakang misal A dan muka misal B, dimana jarak disesuaikan dengan panjang slang plastik, dirikan jelas pada A dan B.
2. Rentangkan slang plastik antara titik A dan B, tunggu ketenangannya hingga kedua permukaan air slang tidak bergerak.

4.8.4 Perhitungan Beda Tinggi

1. Ukur ketinggian dari muka tanah sampai muka air pada slang titik A (catat sebagai bacaan belakang B).
2. Demikian pula ketinggian dari muka tanah sampai muka air pada slang dititik B (catat sebagai bacaan muka B).
3. Ukur jarak mendasar dari A ke B.
4. Beda tinggi titik A dan titik B = bacaan muka B – bacaan belakang B.
5. Tinggi titik B = tinggi titik A + beda tinggi titik A dan B.

4.8.5 Penentuan Letak Titik Berikutnya Dan Analisa Hasil Pengukuran

1. Tentukan letak titik muka berikutnya dengan jarak B ke C disesuaikan panjang selang plastik.
2. Lakukan cara seperti diatas untuk titik B dan C.

3. Lakukan sampai pengukuran selesai pada titik yang terakhir.

Analisa hasil pengukuran :

Beda tinggi dan ketinggian titik yang diukur, diperlukan pengelompokan data dengan perhitungannya seperti berikut :

a. Menghitung beda tinggi/selisih tinggi antara dua titik

$$\Delta t = b - m$$

Δt = beda tinggi

b = Pembacaan belakang

m = pembacaan muka

Contoh 1. Bacaan belakang (b) = 0,372 m

Bacaan muka (m) = 0,020 m

$$\Delta t = 0,372 - 0,020$$

$$= +0,35 \text{ m } \Delta \square \text{naik (+)}$$

Contoh 2. Bacaan belakang (b) = 0,240 m

Bacaan muka (m) = 0,645 m

$$\Delta t = 0,240 \text{ m} - 0,645 \text{ m}$$

$$= - 0,405 \text{ m } \Delta \square \text{turun (-)}$$

b. Cara mencari tinggi titik-titik yang diukur

Contoh 1. Tinggi A = 110 m.

Beda tinggi A dan B = + 0,550 m.

Tinggi B = 110 m + 0,550 m

$$= 110,550 \text{ m}$$

Contoh 2. Tinggi B = 110,550 m

Beda tinggi B dan C = 0,210 m

Tinggi C = 110,550 m - 0,210 m

$$= 110,340 \text{ m}$$

Mencari beda tinggi titik awal dengan titik akhir

$$\text{Rumus 1 : } \Delta t = \Sigma b - \Sigma m$$

$$\text{Rumus 2 : } \Delta t = \Sigma (+) - \Sigma (-)$$

Dimana : Δt = beda tinggi

Σb = jumlah pembacaan belakang.

Σm = jumlah pembacaan muka

BAB V

SUMBER-SUMBER YANG DIPERLUKAN UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI

5.1. Sumber Daya Manusia

5.1.1 Pelatih

Pelatih/ instruktur dipilih karena dia telah berpengalaman. Peran pelatih adalah untuk :

- a. Membantu peserta untuk merencanakan proses belajar.
- b. Membimbing peserta melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar.
- c. Membantu peserta untuk memahami konsep dan praktek baru dan untuk menjawab pertanyaan peserta mengenai proses belajar.
- d. Membantu peserta untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar.
- e. Mengorganisir kegiatan belajar kelompok jika diperlukan.
- f. Merencanakan seorang ahli dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan.

5.1.2 Penilai

Penilai melaksanakan program pelatihan terstruktur untuk penilaian di tempat kerja. Penilai akan :

- a. Melaksanakan penilaian apabila peserta telah siap dan merencanakan proses belajar dan penilaian selanjutnya dengan peserta.
- b. Menjelaskan kepada peserta mengenai bagian yang perlu untuk diperbaiki dan merundingkan rencana pelatihan selanjutnya dengan peserta.
- c. Mencatat pencapaian / perolehan peserta.

5.1.3 Teman kerja / sesama peserta pelatihan

Teman kerja /sesama peserta pelatihan juga merupakan sumber dukungan dan bantuan. Peserta juga dapat mendiskusikan proses belajar dengan mereka. Pendekatan ini akan menjadi suatu yang berharga dalam membangun semangat tim dalam lingkungan belajar/kerja dan dapat meningkatkan pengalaman belajar peserta.

5.2. Sumber-sumber Kepustakaan (Buku Informasi)

Pengertian sumber-sumber adalah material yang menjadi pendukung proses pembelajaran ketika peserta pelatihan sedang menggunakan materi pelatihan ini.

Sumber-sumber tersebut dapat meliputi :

1. Buku referensi (text book)/ buku manual servis.
2. Lembar kerja.
3. Diagram-diagram, gambar
4. Contoh tugas kerja
5. Rekaman dalam bentuk kaset, video, film dan lain-lain.

Ada beberapa sumber yang disebutkan dalam pedoman belajar ini untuk membantu peserta pelatihan mencapai unjuk kerja yang tercakup pada suatu unit kompetensi.

Prinsip-prinsip dalam CBT mendorong kefleksibilitas dari penggunaan sumber-sumber yang terbaik dalam suatu unit kompetensi tertentu dengan mengizinkan peserta untuk menggunakan sumber-sumber alternative lain yang lebih baik atau jika ternyata sumber-sumber yang direkomendasikan dalam pedoman belajar ini tidak tersedia/ tidak ada.

Sumber-sumber bacaan yang dapat digunakan :

1. Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan, *Mengukur Beda Tinggi dengan Alat Ukur Sederhana*, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
2. Etset dan Profil, Modul Pelatihan Mandor, Departemen Pekerjaan Umum, 1999.
3. Konstruksi Beton 1, 2 dan 3, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.

5.3 Daftar Peralatan/ Mesin dan Bahan

5.3.1 Peralatan yang digunakan :

1. Gergaji tangan.
2. Pensil.
3. Palu besi/ palu claw.
4. Kapak.
5. Rol meter.
6. Siku besar
7. Mistar.
8. Unting-unting.
9. Waterpas panjang.
10. Slang plastik.
11. Bak ukur.
12. Pasekon.
13. Yalon.
14. Kuas.
15. Ketam.

5.3.2 Bahan yang dibutuhkan :

1. Paku.
2. Papan.
3. Meni.
4. Thinner.
5. Balok kayu.