

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 PRODUKTIVITAS

3.1.1 Definisi Produktivitas

Konsep produktivitas dijelaskan oleh Ravianto (1989) sebagai berikut :

1. Produktivitas adalah konsep universal, dimaksudkan untuk menyediakan semakin banyak barang dan jasa untuk semakin banyak orang dengan menggunakan sedikit sumber daya,
2. Produktivitas berdasarkan atas pendekatan multidisiplin yang secara efektif merumuskan tujuan rencana pembangunan dan pelaksanaan cara-cara produktif dengan menggunakan sumber daya yang efektif dan efisien namun tetap menjaga kualitas,
3. Produktivitas terpadu menggunakan keterampilan modal, teknologi manajemen, informasi, energi, dan sumber daya lainnya untuk mutu kehidupan yang mantap bagi manusia melalui konsep produktivitas secara menyeluruh,
4. Produktivitas berbeda di masing-masing negara dengan kondisi, potensi, dan kekurangan serta harapan yang dimiliki oleh negara yang bersangkutan dalam jangka panjang dan pendek, namun masing-masing negara mempunyai kesamaan dalam pelaksanaan pendidikan dan komunikasi,
5. Produktivitas lebih dari sekedar ilmu teknologi dan teknik manajemen akan tetapi juga mengandung filosofi dan sikap mendasar pada motivasi yang kuat untuk terus menerus berusaha mencapai mutu kehidupan yang baik.

Sinungan (1995) menjelaskan produktivitas dalam beberapa kelompok sebagai berikut:

1. Rumusan tradisional bagi keseluruhan produksi tidak lain adalah ratio apa yang dihasilkan (*output*) terhadap keseluruhan peralatan produksi yang digunakan,
2. Produktivitas pada dasarnya adalah suatu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik daripada kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini,

3. Produktivitas merupakan interaksi terpadu serasi dari tiga faktor esensial, yakni: Investasi termasuk pengetahuan dan teknologi serta riset, manajemen dan tenaga kerja.

3.1.2 Unsur-Unsur Produktivitas

Produktivitas mempunyai beberapa unsur yaitu:

1. Efisiensi

Produktivitas sebagai rasio keluaran/masukan merupakan ukuran efisiensi pemakaian daya (masukan). Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan penggunaan masukan yang sebenarnya terlaksana, jadi pengertian efisiensi berorientasi pada masukan,

2. Efektif

Merupakan suatu ukuran yang dapat memberikan gambaran seberapa jauh target dapat dicapai. Efektifitas lebih berorientasi pada pengeluaran dan masalah masukan kurang mendapat perhatian, jadi efektifitas yang tinggi belum tentu efisien,

3. Kualitas

Merupakan suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh telah dipenuhi sebagai persyaratan spesifikasi dan harapan. Disamping itu, kualitas juga berkaitan dengan proses produksi yang akan berpengaruh pada kualitas hasil yang ingin dicapai secara keseluruhan.

3.1.3 Jenis Produktivitas

Menurut Hariani, S (2002) bahwa produktivitas dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu produktivitas total dan produktivitas suatu faktor. Berikut adalah penjelasan dari jenis produktivitas menurut Sri Hariani, yang telah dirangkum penulis

1. Produktivitas Total

Produktivitas diukur dari berbagai faktor penyusunnya seperti: tanah, model, teknologi, tenaga kerja dan bahan baku, yang disebut dengan produktivitas dari berbagai faktor. Produktivitas ini sering disebut produktivitas total.

2. Produktivitas Satu Faktor

Selain menghitung produktivitas dari berbagai faktor, produktivitas juga dapat diukur untuk masing-masing faktor, yang disebut produktivitas (*single factor productivity*). Dan sering dihitung adalah produktivitas tenaga kerja atau dalam konteks manajemen lebih dikenal sebagai kinerja (*performance*). Seorang karyawan atau sekelompok karyawan dinilai produktif atau tidaknya dari kinerja. Kinerja karyawan dapat diukur menggunakan konsep penelitian prestasi kerja (*performance appraisal*).

3.1.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja

Tenaga kerja atau pegawai adalah manusia yang merupakan faktor produksi yang dinamis memiliki kemampuan berpikir dan motivasi kerja, apabila pihak manajemen perusahaan mampu meningkatkan motivasi mereka, maka produktivitas kerja akan meningkat. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas yaitu (Mathis, R & Jackson, 2004):

- a. Kemampuan, adalah kecakapan yang dimiliki berdasarkan pengetahuan, lingkungan kerja yang menyenangkan akan menambah kemampuan tenaga kerja,
- b. Sikap, sesuatu yang menyangkut perangai tenaga kerja yang banyak dihubungkan dengan moral dan semangat kerja,
- c. Situasi dan keadaan lingkungan, faktor ini menyangkut fasilitas dan keadaan dimana semua karyawan dapat bekerja dengan tenang serta sistem serta kompensasi yang ada,
- d. Motivasi, setiap tenaga kerja perlu diberikan motivasi dan usaha meningkatkan produktivitas,
- e. Upah, upah atau gaji minimum yang tidak sesuai dengan peraturan pemerintah dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja,
- f. Tingkat pendidikan, latar belakang pendidikan dan latihan dari tenaga kerja akan mempengaruhi produktivitas, karenanya perlu diadakan peningkatan pendidikan dan pelatihan bagi tenaga kerja,
- g. Perjanjian kerja, merupakan alat yang menjamin hak dan kewajiban karyawan. Sebaiknya ada unsure-unsur peningkatan produktivitas kerja didalamnya,

- h. Penerapan teknologi, kemajuan teknologi sangat mempengaruhi produktivitas, karena itu penerapan teknologi harus berorientasi mempertahankan produktivitas.

Menurut Simanjuntak (2001) faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja karyawan perusahaan dapat digolongkan pada dua kelompok, yaitu:

1. Yang menyangkut kualitas dan kemampuan fisik karyawan yang meliputi: tingkat pendidikan, latihan, motivasi kerja, etos kerja, mental dan kemampuan fisik karyawan
2. Sarana pendukung, meliputi:
 - Lingkungan kerja: produksi, sarana dan peralatan produksi, tingkat keselamatan, dan kesejahteraan kerja.
 - Kesejahteraan karyawan: manajemen dan hubungan industri.

Menurut Sumanth (1994), secara garis besar ada 12 faktor yang mempengaruhi naik turunnya produktivitas, yaitu:

1. Peraturan Pemerintah
Peraturan pemerintah berperan untuk mengatur keseimbangan pencapaian sasaran industri dan sasaran sosial yang sering bertentangan.
2. Manajemen
Manajemen merupakan faktor yang paling berpengaruh, terutama dalam proses perencanaan dan penjadwalan, pengaturan beban kerja, kejelasan instruksi kerja dan evaluasi kerja sehingga dapat menumbuhkan motivasi kerja dan loyalitas pekerja pada perusahaan.
3. Investasi
Besarnya kecilnya investasi akan menentukan modal usaha dan akan berpengaruh terhadap usaha untuk mempromosikan produk, *market share* atau penggunaan kapasitas.
4. Umur Pabrik atau Peralatan
Umur pabrik atau peralatan mempengaruhi kinerja, sehingga juga berpengaruh terhadap produktivitas.
5. Pemakaian Kapasitas

Persentase pemakaian kapasitas menentukan besar kecilnya keluaran per jam.

6. Ongkos Energi

Ketersediaan dan kemudahan mendapatkan energi berpengaruh secara langsung terhadap biaya produksi dan operasi pabrik.

7. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan Pengembangan dapat meningkatkan produktivitas dengan menghasilkan inovasi-inovasi yang dapat memperbaiki keadaan produksi di pabrik.

8. Rasio Kapital-Buruh

Rasio kapital-buruh yang tinggi menandakan bahwa perusahaan memakai teknologi yang tinggi, sehingga jumlah produksi per unit meningkat.

9. Komposisi Tenaga Kerja

Adanya pergeseran struktur pekerja dari pekerja pabrik menjadi Pekerja yang mengandalkan pengetahuan yang kurang dan diikuti oleh pelatihan yang kurang memadai.

10. Pengaruh Serikat Pekerja

Serikat pekerja harus mendapatkan perhatian dari manajemen sehingga dapat memberikan pengaruh positif terhadap produktivitas.

11. Etika Pekerja

Dengan meningkatkan penghargaan terhadap waktu, pemanfaatan waktu kerja menjadi lebih produktif.

12. Ketakutan Pekerja Akan Kehilangan Pekerjaan

Program peningkatan produktivitas di perusahaan tanpa diimbangi komunikasi yang baik antara pihak manajemen dan pekerja akan menimbulkan ketakutan pekerja bahwa usaha-usaha peningkatan produktivitas akan mengakibatkan mereka kehilangan pekerjaan.

3.1.4.1 Hubungan Antara Pendidikan dengan Produktivitas Tenaga Kerja

Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin tinggi juga tingkat produktivitas atau kinerja tenaga kerja tersebut menurut Simanjuntak, (2001). Pada umumnya orang yang mempunyai pendidikan formal maupun informal yang lebih tinggi akan mempunyai wawasan yang lebih luas. Tingginya kesadaran akan pentingnya produktivitas, akan mendorong tenaga kerja yang

bersangkutan untuk melakukan tindakan yang produktif menurut Kurniawan, (2010). Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa tingkat pendidikan seorang tenaga kerja dapat berpengaruh positif terhadap produktivitas, karena orang yang berpendidikan lebih tinggi memiliki pengetahuan yang lebih baik untuk meningkatkan kinerjanya.

3.1.4.2 Hubungan antara Upah dan Produktivitas Tenaga Kerja

Besar kecilnya upah yang diberikan perusahaan kepada karyawan akan mempengaruhi tinggi rendahnya tingkat produktivitas kerja karyawan menurut Setiadi (2009). Saat seorang pekerja merasa cukup dengan upah yang diterima maka produktivitasnya dalam bekerja diharapkan akan meningkat. Upah cukup dalam hal ini dapat diartikan upah yang cukup untuk kebutuhan hidup layak, yakni dapat memungkinkan pekerja untuk memenuhi kebutuhannya secara manusiawi. Sehingga ketika penghasilan cukup, akan menimbulkan konsentrasi kerja dan mengerahkan kemampuan yang dimiliki untuk meningkatkan produktivitas menurut Kurniawan (2010).

3.1.4.3 Hubungan antara Usia dengan Produktivitas Tenaga Kerja

Usia tenaga kerja cukup menentukan keberhasilan dalam melakukan suatu pekerjaan baik sifatnya fisik maupun non fisik. Pada umumnya tenaga kerja yang berumur tua mempunyai tenaga fisik yang lemah dan terbatas, sebaliknya tenaga kerja yang berumur muda mempunyai kemampuan fisik yang kuat (Amron, 2009).

3.1.4.4 Hubungan antara Pengalaman Kerja dengan Produktivitas Tenaga Kerja

Pengalaman kerja tercermin dari pekerja yang memiliki kemampuan bekerja pada tempat lain sebelumnya. Semakin banyak pengalaman yang didapatkan oleh seorang pekerja akan membuat pekerja semakin terlatih dan terampil dalam melaksanakan pekerjaannya, menurut Amron (2009). Adanya tenaga kerja yang memiliki pengalaman kerja diharapkan memperoleh pekerjaan sesuai keahliannya. Semakin lama seseorang dalam pekerjaan yang sesuai dengan keahliannya maka diharapkan akan mampu meningkatkan produktivitasnya. Maka dapat dikatakan bahwa pengalaman kerja memiliki pengaruh positif terhadap tenaga kerja.

3.1.5 Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja merupakan bagian yang penting dalam penyelesaian suatu proyek karena berkaitan erat dengan suatu aktifitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dalam melaksanakan sebuah kegiatan dalam kondisi kerja yang normal, dari masing-masing kegiatan atau jenis pekerjaan pada suatu proyek konstruksi dari awal sampai pekerjaan akhir (*finishing*). Teknik pengukuran waktu kerja dapat dikelompokkan menjadi 2 macam menurut Wignjosoebroto (2003), yaitu:

1. Pengukuran waktu kerja secara langsung (*direct time*)

Adalah pengukuran waktu kerja yang dilakukan secara langsung pada tempat aktifitas kerja dilaksanakan. Pengukuran waktu kerja ini meliputi pengukuran kerja dengan jam henti (*stopwatch*) dan pengukuran samping kerja (*work sampling*).

2. Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung (*indirect time*)

Adalah pengukuran waktu kerja tanpa si pengamat harus berada ditempat pekerjaan yang diukur. Aktifitas yang dilakukan adalah membaca table waktu yang tersedia atau mengetahui jalannya pekerjaan melalui elemen-elemen pekerjaan atau elemen-elemen gerakan.

3.1.6 Pengukuran Produktivitas

Untuk melakukan pengukuran produktivitas sudah banyak metode yang dikembangkan, juga diperlukan suatu perangkat data dan untuk itu diperlukan pula suatu dana administrasi yang sesuai agar diperoleh data-data yang akurat. Semakin kompleks metode yang dipakai semakin kompleks pula produktivitas yang dilakukan, menurut Syarif Rusli, (1999).

Tujuan dari pengukuran produktivitas antara lain untuk mambandingkan:

1. Pertambahan produksi dari waktu ke waktu,
2. Pertambahan pendapatan dari waktu ke waktu,
3. Pertambahan kesempatan kerja dari waktu ke waktu.

3.1.7 Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja

Pengaruh produktivitas tenaga kerja menurut system pemasukan fisik perorangan atau per jam kerja orang diterima secara luas, namun dari sudut pandang pengawasan harian, pengukuran pengukuran tersebut pada umumnya tidak memuaskan, dikarenakan adanya variasi dalam jumlah yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk yang berbeda. Oleh karena itu, digunakan metode pengukuran waktu tenaga kerja (jam, hari atau tahun). Pengeluaran diubah kedalam unit - unit pekerjaan yang biasanya diartikan sebagai jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam suatu jam oleh pekerja yang terpercaya yang bekerja menurut pelaksanaan standar. Karena hasil maupun masukan dapat dinyatakan dalam waktu, produktivitas tenaga kerja dapat dinyatakan sebagai suatu indeks yang sangat sederhana, yaitu hasil dalam jam - jam yang standar masukan dalam jam - jam waktu, menurut Sinungan, (2003).

Secara umum, produktivitas dapat diukur dengan menghitung rasio keluaran terhadap masukan. Untuk menghitung produktivitas adalah sebagai mana di tunjukkan pada persamaan 3.1 Reksohadiprojo dan Sukanto (2003):

$$\text{Produktivitas kerja} = \frac{\text{volume yang dihasilkan}}{\text{jumlah tenaga kerja /jam}} \quad (3.1)$$

3.1.8 Manfaat Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja

Suatu organisasi perusahaan perlu mengetahui pada tingkat produktivitas mana perusahaan itu beroperasi, agar dapat membandinngkannya dengan produktivitas standar yang telah ditetapkan manajemen dan dapat melakukan perbaikan produktivitas dari waktu ke waktu. Perbaikan akan meningkatkan daya saing perusahaan di pasar global yang sangat kompetitif.

Menurut Gaspersz (2000), manfaat pengukuran produktivitas bagi perusahaan antara lain :

1. Perusahaan dapat menilai efisiensi konversi sumber dayanya agar dapat meningkatkan produktivitas melalui efisiensi penggunaan sumber dayanya.
2. Perencanaan sumber-sumber daya akan menjadi lebih efektif dan efisien melalui pengukkuran produktivitas.
3. Perencanaan target tingkat produktivitas di masa mendatang dapat dimodifikasi kembali berdasarkan informasi pengukuran tingkat produktivitas sekarang.

- 4.Strategi untuk meningkatkan produktivitas perusahaann dapat ditetapkan berdasarkan tingkat kesenjangan produktivitas yang ada di antara tingkat produktivitas yang direncanakan dan tingkat produktivitas yang diukur.
- 5.Nilai-nilai produktivitas yang dihasilkan dari suatu pengukuran dapat menjadi informasi yang berguna untuk merencanakan tingkat keuntungan perusahaan.
- 6.Menciptakan tindakan kompetitif berupa upaya peningkatan produktivitas terus-menerus.
- 7.Memberikan informasi yang bermanfaat dan mengevaluasi perkembangan dan efektivitas dari perbaikan yang dilakukan dalam perusahaan.
- 8.Member motivasi kepada orang-orang untuk melakukan perbaikan terus menerus dan juga akan meningkatkan kepuasan kerja.

Aktivitas perundingan bisnis (kegiatan tawar-menawar) secara kolektif dapat diselesaikan secara rasional.

3.2 PEKERJAAN ATAP

3.2.1 Definisi Atap

Atap adalah bagian dari suatu bangunan yang berfungsi sebagai penutup seluruh ruangan yang ada dibawahnya terhadap pengaruh panas, hujan, angin, debu atau untuk keperluan perlindungan. Syarat– syarat atap yang harus dipenuhi antara lain :

1. Konstruksi atap harus kuat menahan beratnya sendiri dan tahan terhadap tekanan maupun tiupan angin.
2. Pemilihan bentuk atap yang akan dipakai hendaknya sedemikian rupa, sehingga menambah keindahan serta kenyamanan bertempat tinggal bagi penghuninya.
3. Agar rangka atap tidak mudah diserang oleh rayap, perlu diberi lapisan pengawet.
4. Bahan penutup atap harus tahan terhadap pengaruh cuaca.
5. Kemiringan atau sudut lereng atap harus disesuaikan dengan jenis bahan penutupnya maka kemiringannya dibuat lebih landai.

3.2.2 Macam – Macam Atap

Atap terdiri dari beberapa macam bentuk sesuai dengan selera dan keinginan manusia, antara lain :

1. Atap datar

Meskipun bentuk atap ini dikatakan atap datar, akan tetapi pada permukaan atap selalu dibuat sedikit miring untuk menyalurkan air hujan ke lubang talang. Bahan yang sesuai untuk atap ini biasanya digunakan campuran beton bertulang. Agar dibawah atap ini tidak terlalu panas atau dingin maka perlu dibuat ruang isolasi diatas langit-langit (plafon). Atap datar digunakan untuk rumah mewah seperti rumahbertingkat.

2. Atap standar

Atap standar biasanya disebut juga atap sengkup atau atap temple. Pada umumnya atap ini terdiri dari sebuah bidang atap miring yang bagian tepi atasnya bersandar atau menempel pada tembok bangunan induk (tembok yang menjulang tinggi). Pada bentuk atap standar menggunakan konstruksi setengah kuda – kuda untuk mendukung balok gording. Kemiringan atapnya dapat diambil 30 derajat atau 40 derajat bila memakai bahan penutup dari genteng. Untuk bahan penutup dari semen asbes gelombang dan seng gelombang kemiringan atapnya dapat diambil 20 derajat atau 25 derajat, yang pada pemasangannya tidak memerlukan reng.

3. Atap Pelana

Atap pelana sebagai penutup ruangan terdiri dari dua bidang atap miring yang tepi atasnya bertemu pada satu garis lurus, dinamakan bubungan. Tepi bawah bidang atap, dimana air itu meninggalkan atap dinamakan tepi teritis. Pada tepi ini dapat dipasang talang air. Bahan penutupnya banyak yang menggunakan genteng biasa maupun seng gelombang. Bentuk atap pelana digunakan untuk rumah - rumah sederhana. Rumah dengan atap ini banyak dijumpai dipedesaan seperti Bali, Jawa Timur, Jawa Tengah dan Jawa Barat.

4. Atap Tenda

Atap ini dinamakan atap tenda karena bentuknya menyerupai pasangan tenda. Ukuran panjang dan lebar bangunan yang menggunakan atap ini adalah sama, ini berarti terdiri dari empat bidang atap dan empat jurai dengan bentuk, ukuran maupun lereng yang sama yang bertemu di satu titik tertinggi yaitu pada

tiang penggantung (maklar). Atap ini banyak digunakan untuk bangunan kantor, pendopo dan bangunan tempat tinggal.

5. Atap Menara

Bentuk atap ini serupa dengan bentuk atap tenda yaitu mempunyai empat bidang atap dengan sudut apitnya yang sama besar serta ujung – ujung bagian atasnya bertemu pada satu titik yang cukup tinggi. Atap menara mempunyai jurai luar yang sama panjang dan ujung bagian atas bertemu pada satu titik yang berbeda pada bagian ujung atas gantung atau maklar. Bentuk atap semacam ini banyak digunakan untuk bangunan–bangunan gereja.

6. Atap Joglo

Atap joglo merupakan atap jurai yang patah ke dalam seolah–olah terdiri dari dua bagian yaitu bagian bawah yang mempunyai sudut lereng atap lebih kecil atau landai dan bagian atas akan tampak bagian–bagian atap yang berbentuk trapesium.

3.2.3 Komponen Penyusun Atap

3.2.3.1 Struktur Atap

Pengertian struktur atap adalah bagian bangunan yang menahan atau mengalirkan beban–beban dari atap. Struktur atap terbagi menjadi rangka atap dan struktur rangka atap. Rangka atap berfungsi menahan beban dari bahan penutup atap sehingga umumnya berupa susunan balok–balok (dari kayu / bambu / baja) secara vertical dan horizontal, kecuali atap dak beton. Berdasarkan posisi inilah maka muncul istilah gording, kasau dan reng. Susunan rangka atap dapat menghasilkan lekukan pada atap (jurai dalam / luar) dan menciptakan bentuk atap tertentu.

Penopang rangka atap adalah balok kayu yang disusun membentuk segitiga, disebut dengan istilah kuda–kuda. Kuda–kuda berada dibawah rangka atap, fungsinya untuk menyangga rangka atap. Sebagai pengaku, bagian atas kuda–kuda disangkutkan pada balok bubungan, sementara kedua kakinya dihubungkan dengan kolom struktur untuk mengalirkan beban ke tanah.

Secara umum dikenal 4 jenis struktur atap yaitu:

1. Struktur dinding rangka kayu.
2. Kuda - kuda rangka kayu.
3. Struktur baja konvensional.
4. Struktur baja ringan.

Atap dan bagian-bagiannya antara lain :

1. Jurai dalam

Jurai dalam ialah bagian yang tajam pada atap, berjalan dari garis tiris atap sampai bubungan, dan terdapat pada pertemuan dua bidang atap pada sudut bangunan kedalam.

2. Jurai luar

Jurai luar, ialah bagian yang tajam pada atap, berjalan dari garis tiris atap sampai bubungan, terdapat pada pertemuan dua bidang atap pada sudut bangunan ke luar.

3. Bubungan (nok)

Merupakan sisi atap yang teratas, selalu dalam keadaan datar dan umumnya menentukan arah bangunan.

4. Gording

Balok atap sebagai pengikat yang menghubungkan antar kuda-kuda. Gording juga menjadiudukan untuk kasau dan balok jurai dalam.

5. Kasau

Komponen atap yang terletak diatas gording dan menjadiudukan untuk reng.

6. Reng

Komponen atap yang memiliki profil paling kecil dalam bentuk dan ukurannya. Posisinya melintang diatas kasau. Reng berfungsi sebagai penahan penutup atap (genteng dan lain-lain). Fungsi lainnya adalah sebagai pengatur jarak tiap genteng agar rapi dan lebih "terikat". Jarak antar reng tergantung pada ukuran genteng yang akan dipakai. Semakin besar dimensi genteng, semakin sedikit reng sehingga biaya pun lebih hemat.

Diluar itu ada pula struktur dak beton yang biasa digunakan untuk atap datar. Komponen atap yang memiliki ukuran paling kecil bentuk dan ukurannya adalah reng. Posisinya melintang diatas kasau. Reng berfungsi sebagai penahan penutup atap yaitu genteng dan llain – lain. Fungsi lainnya adalah sebagai pengukur jarak tiap genteng agar rapid an lebih terikat. Jarak antar reng tergantung pada ukuran genteng yang akan dipakai. Semakin besar dimensi genteng, semakin sedikit reng sehingga biaya pun semakin hemat.

3.2.3.2 Penutup Atap

Penutup merupakan bagian yang menutupi atap secara keseluruhan sehingga terciptalah ambang atas yang membatasi kita dari alam luar. Ada berbagai pilihan penutup atap dengan pilihan bentuk dan sifat yang berbeda. Dua faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam pemilihannya adalah faktor keringanan material agar tidak terlalu membebani struktur bangunan dan faktor keawetan terhadap cuaca (angin,panas,hujan). Faktor lain adalah kecocokan/keindahan terhadap desain rumah. Ukuran dan desain dari penutup atap juga memberi pengaruh pada struktur,misalnya konstruksi kuda-kuda,ukuran reng,dan sudut kemiringan.

Pada penelitian ini digunakan penutup atap genteng beton, Bentuk dan ukurannya hampir sama dengan genteng tanah tradisional, hanya bahan dasarnya adalah campuran semen PC dan pasir kasar, kemudian diberi lapisan tipis yang berfungsi sebagai pewarna dan kedap air. Sebenarnya atap ini bisa bertahan hampir selamanya, tetapi lapisan pelindungnya hanya akan bertahan antara 30 tahun hingga 40 tahun.

3.2.3.3 Pelengkap Atap

Elemen pelengkap pada atap selain berfungsi struktural juga estetis.

1. Talang

Saluran air pada atap yang berfungsi mengarahkan air agar jatuh ketanah disebut talang. Talang dipasang mendatar mengikuti tiris atap kemudian dialirkan ke bawah melalui pipa vertikal.

2. Lisplang

Dari segi konstruksi, lisplang menciptakan bentukan rigid (kokoh, tidak berubah) dari susunan kasau. Pada pemasangan rangka penahan atap, batang-batang kasau hanya ditahan oleh paku dan ada kemungkinan posisinya bergeser. Disinilah lisplang berfungsi untuk mengunci susunan kasau tersebut agar tetap berada pada tempatnya. Dari segi estetika, lisplang berfungsi menutupi kasau yang berjajar dibawah susunan genteng/bahan penutup atap lain. Maka tampilan atap pada bagian tepi akan terlihat rapi oleh kehadiran lisplang.

3.2.3.4 Syarat– Syarat Kontruksi Atap

Adapun syarat-syarat konstruksi atap yang harus dipenuhi antara lain :

1. Konstruksi atap harus kuat menahan berat sendiri dan tahan terhadap beban-beban yang bekerja padanya.
 2. Pemilihan bentuk atap yang sesuai sehingga menambah keindahan serta kenyamanan bagi penghuninya.
 3. Bahan penutup atap harus sesuai dengan fungsi bangunan tersebut, dan tahan terhadap pengaruh cuaca.
 4. Sesuai dengan ciri khas arsitektur tradisional bangunan sekitar
- Kemiringan atau sudut atap harus sesuai dengan jenis bahan penutupnya. Makin rapat jenis bahan penutupnya, maka kemiringannya dapat dibuat lebih landai, seperti bahan dari seng, kaca, asbes dan lain – lainnya.

Adapun syarat-syarat umum penutup atap antara lain :

1. bahan bersifat isolasi terhadap panas, dingin dan bunyi
2. Rapat terhadap air hujan dan tidak tembus air
3. tidak mengalami perubahan bentuk akibat pergantian cuaca
4. tidak terlalu banyak memerlukan perawatan khusus.
5. tidak mudah terbakar
6. bobot ringan dan mempunyai kedudukan yang mantap setelah dipasang
7. awet.

3.3 METHOD PRODUCTIVITY DELAY MODEL (MPDM)

3.3.1 Konsep Umum MPDM

Method Productivity Delay Model (MPDM) adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memberikan "cara praktis untuk mengukur, memprediksi, dan meningkatkan produktivitas" menurut Adrian, (2004). Teknik ini memiliki tiga komponen: 1) kompilasi data, 2) pengolahan dan analisis data, dan 3) menerapkan model. Dalam metode ini, unit produksi harus ditetapkan sebelum mengumpulkan data. Setelah unit produksi yang dipilih, pengumpulan data yang sebenarnya dapat dimulai, sedangkan aspek-aspek berikut diamati dan didokumentasikan.

1. Waktu untuk menyelesaikan satu siklus produksi, yang merupakan waktu antara kejadian berturut-turut dari unit produksi.
2. Suatu jenis keterlambatan yang menyebabkan produktivitas menurun. Jenis ini meliputi lingkungan, peralatan, tenaga kerja, material, dan penundaan manajemen. Jika lebih dari satu jenis keterlambatan produktivitas berlangsung dalam siklus yang sama, persentase berdasarkan 100 ditugaskan untuk setiap keterlambatan.
3. Setiap insiden biasa yang mempengaruhi siklus produksi diamati dan didokumentasikan.

Setelah mengumpulkan data, dianalisis untuk menentukan kemungkinan terjadinya keterlambatan, yang diharapkan persen waktu tunda untuk setiap keterlambatan produktivitas per siklus produksi, dan siklus produksi yang ideal. Setelah informasi ini dihitung, dapat dibuktikan mana penundaan produktivitas yang menyebabkan paling mempengaruhi sehingga solusi untuk masalah ini dapat diimplementasikan. Ini adalah salah satu manfaat utama MPDM yang memungkinkan kontraktor untuk fokus pada daerah tertentu yang perlu perbaikan untuk meningkatkan produktivitas.

3.3.2 Faktor Keterlambatan (*Delay*) Pada MPDM

Terdapat lima tipe penundaan yang dipertimbangkan didalam menentukan produktivitas menurut Halpin dan Riggs (1992), yaitu sebagai berikut.

1. Lingkungan (*environment*)

Keterlambatan yang berhubungan dengan lingkungan, diantaranya adalah perubahan kondisi tanah, yang mungkin bisa disebabkan karena terjadinya penurunan tanah, atau tanah yang lembek.

2. Peralatan (*equipment*)

Penundaan yang terjadi yang disebabkan oleh peralatan misalnya peralatan terdapat kecacatan, sehingga tidak cukup baik untuk proses pengerjaan. Terjadi keterlambatan pada proses transit.

3. Tenaga Kerja (*labour*)

Biasanya penundaan yang terjadi pada proyek konstruksi banyak disebabkan oleh tenaga kerja itu sendiri. Seperti contohnya pekerja yang malas, merokok pada saat bekerja, pekerja yang tidak menguasai pekerjaannya atau kurang ahli, mengobrol dengan pekerja lain.

4. Material

Penundaan yang terjadi akibat dari material contohnya material yang tidak tersedia atau kurang untuk memenuhi kebutuhan peralatan dan tenaga kerja, material yang kemasannya rusak atau cacat.

5. Manajemen (*management*)

Penundaan yang diakibatkan dari manajemen misalnya perencanaan yang kurang baik, penataan *site-lay-out* yang kurang baik, perencanaan penempatan dan kombinasi sumber daya buruk.

3.3.3 Langkah Dan Rumus Penggunaan Cara MPDM

Proses pengolahan data dengan menggunakan MPDM ini hanya terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Hal ini dilakukan untuk memudahkan model perhitungan dan penerapannya di dunia nyata menurut Halpin (1992).

Berdasarkan *Method Productivity Delay Model* (MPDM) dari Halpin dan Riggs (1992), dikenal pendekatan untuk perhitungan produktivitas yaitu sebagai berikut.

$$\text{Produktivitas keseluruhan} = \frac{1}{\text{Rata - rata Waktu Siklus Keseluruhan}} \quad (3.2)$$

$$\text{Produktivitas ideal} = \frac{\text{Rata - rata Waktu Siklus Tak Tertunda}}{n} \quad (3.3)$$

$$\text{Siklus Produksi Tak Tertunda} = \frac{\text{Waktu siklus produksi} - \text{rata rata waktu tak tertunda}}{n} \quad (3.4)$$

$$\text{Siklus Produksi Keseluruhan} = \frac{\text{Waktu siklus produksi} - \text{rata rata waktu tak tertunda}}{n} \quad (3.5)$$

$$\text{Produktivitas Keseluruhan} = \text{Produktivitas ideal} (1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mm}) \quad (3.6)$$

Dimana: E_{en} = perkiraan penundaan akibat lingkungan

E_{eq} = perkiraan penundaan akibat peralatan

E_{la} = perkiraan penundaan akibat tenaga kerja

E_{mt} = perkiraan penundaan akibat material

E_{mm} = perkiraan penundaan akibat manajemen

Semua satuan produktivitas dalam **m²/jam**.

3.4 Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Atap Untuk Bangunan dan Gedung Menurut SNI 03-3436-1994

Tata cara perhitungan Harga satuan pekerjaan penutup atap untuk bangunan Rumah dan gedung ini dimaksudkan sebagai acuan dan pegangan dalam menghitung harga satuan pekerjaan di bidang bangunan rumah dan gedung. Tata cara ini bertujuan untuk memperoleh keseragaman dasar perhitungan harga satuan pekerjaan. Tata cara ini memuat indeks bahan bangunan yang diperlukan, indeks tenaga kerja yang dibutuhkan untuk tiap satuan pekerjaan penutup atap yang meliputi atap genteng, atap asbes semen gelombang, atap fibre glass, atap logam, atap sirap dan lapisan alumunium foil.

Tabel 3.1 Indeks tenaga kerja penutup atap genteng

NO	JENIS PEKERJAN	TENAGA KERJA			
		MANDOR (HO)	KEPALA TUKANG (HO)	TUKANG (HO)	PEMBANTU TUKANG (HO)
1	1 m ² penutup atap genteng beton	0,010	0,010	0,100	0,200

