

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Umum

Produktivitas dan efisiensi telah ditetapkan sebagai suatu gerakan nasional. Gerakan tersebut mengandung konsekuensi yang tidak ringan. Banyak rintangan maupun hambatan yang harus dilalui untuk mewujudkannya. Di antaranya hambatan yang paling berat adalah berhubungan dengan sikap mental tenaga kerja dari tidak produktif menjadi produktif. Baik dalam skala lokal, mikro apalagi makro, produktivitas itu harus dikenal, disadari kehadirannya, tingkatkan daya gunanya dan dipelihara secara berkesinambungan

Peningkatan produktivitas ini juga tergantung dari kemauan manusia itu sendiri, sehingga kemauan tersebut merupakan syarat menuju suatu perbaikan yang nantinya akan mendatangkan manfaat bagi dirinya sendiri maupun orang lain. Proses perbaikan akan lebih mudah diterima apabila sasaran ini jelas untuk dibidik. Sasaran ini harus diterima oleh semua yang berkepentingan sebagai manfaat dan dapat tercapai melalui upaya yang memadai. Sekali sasaran tadi tercapai, gerakan yang baru dengan sasaran yang lebih tinggi perlu diluncurkan. Demikian seterusnya sehingga produktivitas itu merupakan program yang berkesinambungan.

3.2 Produktivitas

3.2.1 Pengertian Produktivitas

Istilah produktivitas pertama kali muncul pada tahun 1776 dalam makalah yang disusun oleh Quesnay dari Perancis. Namun filosofi dan keberadaan produktivitas sudah ada sejak awal peradaban manusia di muka bumi ini. Makna dari produktivitas adalah keinginan dan upaya manusia untuk selalu meningkatkan kualitas hidupnya dengan menggunakan sumber daya sekecil mungkin (Sumanth, 1985).

Beberapa definisi produktivitas menurut para ahli :

1. Produktivitas adalah hubungan antara keluaran dari barang-barang dengan masukan dari sumber daya manusia dan bukan manusia yang digunakan dalam proses produksi (Kendrick, 1976).
2. Produktivitas dapat diartikan juga sebagai perbandingan antara totalitas keluaran pada waktu tertentu dengan totalitas masukan selama periode tersebut atau suatu tingkat efisiensi dalam totalitas dalam memproduksi barang atau jasa.
3. Produktivitas adalah suatu perbandingan antara total *output* yang berupa jasa pada waktu tertentu dibagi dengan total *inputnya* yang berupa **5m** yaitu *man, material, money, method machine*, selama periode yang bersangkutan dalam satuan unit (Gregerman, 1984).
4. Produktivitas adalah perbandingan antara keseluruhan hasil kerja dan jumlah kerja (Dipohusodo, 1996).
5. George Kupper menyatakan dua konsepnya mengenai produktivitas, yaitu:
 - a. Produktivitas merupakan ukuran seberapa besarnya sumber daya yang digunakan serta seberapa besar manfaatnya dalam mengembangkan hasil (keluaran).
 - b. Produktivitas merupakan tingkat usaha yang dikeluarkan dalam rangka meraih hasil produksi yang paling tinggi dengan sumber daya minimal.
6. Pada proyek konstruksi, produktivitas kerja dapat ditinjau melalui beberapa tingkatan (J. Ravianto, 1985), yaitu:
 - a. Produktivitas kerja proyek konstruksi, yaitu hasil yang dicapai secara keseluruhan pekerjaan proyek dalam waktu tertentu dalam arti prestasi pekerjaan.
 - b. Produktivitas tenaga kerja, yaitu hasil yang diproduksi oleh tenaga kerja itu sendiri dalam lingkup pekerjaan dan waktu tertentu. Produktivitas tenaga kerja yang baik juga akan

mempengaruhi produktivitas pekerjaan pada proyek konstruksi secara keseluruhan.

3.2.2 Pengukuran Produktivitas

Pengukuran produktivitas mempunyai manfaat dalam berbagai bidang dan tingkatan kehidupan secara umum, antara lain :

- a. Pada tingkat sektoral dan nasional merupakan alat manajemen yang digunakan untuk membantu mengevaluasi penampilan, perencanaan, kebijakan pendapat, upah dan harga melalui identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi pendapatan, membandingkan sektor-sektor ekonomi yang berbeda untuk menentukan prioritas kebijakan bantuan, menentukan tingkat pertumbuhan suatu sektor atau ekonomi, mengetahui pengaruh perbandingan internasional terhadap perkembangan ekonomi.
- b. Pada tingkat perusahaan merupakan sarana manajemen untuk menganalisis, mendorong efisiensi produksi dan memberikan petunjuk-petunjuk pada semua tingkatan manajemen tentang pedoman dalam mengendalikan permasalahan perusahaan (Muchdarsyah Sinungan,2000)

3.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan konstruksi di lapangan

Faktor- faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan konstruksi dilapangan, antara lain :

1. Menurut Hadari Nawawi (1997), dapat dikelompokkan menjadi :
 - a. Tingkat kemampuan kerja (kompetensi) dalam melaksanakan pekerjaan, baik yang diperoleh dari hasil pendidikan dan pelatihan maupun yang bersumber dari pengalaman kerja.
 - b. Tingkat kemampuan pimpinan dalam memberikan motivasi kerja, agar pekerja sebagai individu bekerja dengan usaha

maksimum, yang memungkinkan tercapainya hasil yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen.

2. Menurut T. Hani Handoko (1984), faktor-faktor yang cenderung mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, antara lain :

- a. Latar belakang pribadi, mencakup pendidikan dan pengalaman kerja, untuk menunjukkan apa yang telah dilakukan di waktu lalu.
- b. Bakat dan minat (*aptitude and interest*), untuk memperkirakan minat dan kemampuan.
- c. Sikap dan kebutuhan (*attitudes and need*), memperkirakan rasa tanggung jawab dan rasa kewenangan seseorang.
- d. Kemampuan analisis untuk memperkirakan kemampuan pemikiran dan penganalisaan.
- e. Keterampilan teknis, untuk memperkirakan kemampuan dalam pelaksanaan aspek-aspek teknis pekerjaan.
- f. Kesehatan, tenaga dan stamina, untuk mengetahui kemampuan fisik dalam melaksanakan pekerjaan.

3.3 Tenaga kerja

3.3.1 Pengertian Tenaga Kerja

Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia mempunyai beberapa pengertian antara lain :

1. Manusia yang bekerja di lingkungan suatu organisasi (disebut juga personil, pekerja atau karyawan)
2. Potensi manusia sebagai penggerak organisasi dalam mewujudkan keberadaannya (eksistensi).
3. Potensi yang berfungsi sebagai modal (non material/non finansial) di dalam organisasi, untuk mewujudkan eksistensi organisasi.

Banyaknya latar belakang yang berbeda dari para tenaga kerja, menimbulkan keragaman tenaga kerja. Di Indonesia, yang agak menonjol adalah perbedaan berdasarkan jenis kelamin dan usia. Selain itu pengalaman kerja,

tingkat pendidikan, upah dan komposisi kelompok tenaga kerja juga perlu diperhatikan (Hadari Nawawi, 1997).

Dalam hal ini yang dimaksud dengan tenaga kerja adalah tukang yang bekerja di lapangan suatu proyek konstruksi (pekerja kasar)

3.3.2 Tenaga Kerja Proyek Konstruksi

Tenaga kerja proyek konstruksi adalah tenaga kerja yang bekerja dalam suatu perusahaan/proyek yang ditugaskan untuk menjalankan suatu kegiatan dalam proyek konstruksi.

1. Tenaga kerja operasional adalah tenaga kerja yang bekerja berdasarkan tingkat kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu. Biasanya tenaga tersebut menghasilkan suatu unit produksi diantaranya tenaga ahli, mandor, tenaga kerja (tukang, dan pekerja pembantu/laden)
2. Tenaga kerja fungsional adalah tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor, diantaranya *site engineer*, *site manager*, administrasi dan lain-lain. Tenaga kerja ini berpengaruh dalam arti pemberian motivasi dan koordinasi.

3.4 Komposisi Kelompok Kerja

Komposisi kelompok kerja adalah perbandingan jumlah orang/tenaga kerja untuk suatu disiplin kerja tertentu. Disiplin-disiplin kerja yang dimaksud disini adalah tukang dan tenaga

Dalam pekerjaan pemasangan bekisting, biasanya jumlah tukang kayu sama dengan jumlah tenaga. Akan tetapi hal ini tergantung juga dari keadaan dan kesulitan setempat, ada kalanya 1 orang tukang kayu dengan 2 orang tenaga atau 2 orang tukang kayu dengan 3 orang tenaga. Pemasangan bekisting dapat dikerjakan secara manual tanpa menggunakan alat berat.

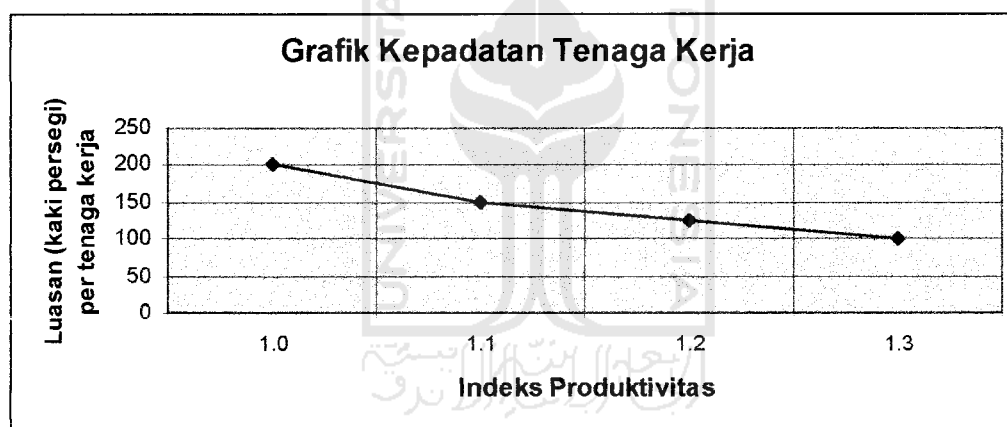
Adapun komposisi kelompok kerja yang terdapat pada proyek bangunan konstruksi yang diteliti adalah sebagai berikut :

- 1 tukang 3 tenaga/laden,

- 2 tukang 2 tenaga/laden
- 2 tukang 3 tenaga/laden

3.5 Kepadatan Tenaga Kerja

Kepadatan tenaga kerja yaitu luas tempat kerja bagi setiap pekerja. Jika kepadatan ini melewati tingkat jenuh maka produktivitasnya menunjukkan tanda-tanda menurun. Hal tersebut dikarenakan dalam lokasi proyek tempat sejumlah pekerja, selalu ada kesibukan manusia, gerakan, peralatan, serta kebisingan yang menyertai. Maka dari itu perlu ada perhatian agar tidak sampai terjadi ketika ingin mengejar jadwal penyelesaian. Pengalaman beberapa Kontraktor dan Konsultan Internasional seperti Bechtel, Fluor, Kallog, dan MRDS untuk tenaga kerja konstruksi disajikan dengan grafik pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Grafik Kepadatan Tenaga Kerja

Dari grafik tersebut memperlihatkan bila jumlah tenaga kerja bertambah, maka produktivitas pertenaga kerja menurun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk proyek-proyek berukuran sedang ke atas di USA, jumlah 200-250 kaki persegi per tenaga kerja menghasilkan produktivitas tertinggi (1,0). Angka kepadatan tenaga kerja juga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti berikut ini :

1. Kompleksitas teknis (*technical complexity*) instalasi. Makin kompleks instalasi yang hendak dibangun, makin banyak material dan peralatan per kaki persegi, sehingga mengakibatkan makin terbatasnya gerak para pekerja.

2. Jenis kontrak. Pada kontrak harga tidak tetap, umumnya pemilik dan kontraktor utama tidak banyak berbeda pendapat mengenai angka kepadatan tenaga kerja. Namun pada kontrak *lump-sum*, sering kali kontraktor utama menginginkan angka yang lebih rendah, dalam rangka mengoptimalkan produktivitas tenaga kerja.

Satu hal yang perlu dicatat ialah denah instalasi proyek-proyek E-Mk tidak standar, dan cara konstruksi juga berbeda-beda, misalnya memakai metode *drees-up*, yaitu memasang beberapa bagian instalasi di luar lokasi, sehingga interpretasi angka-angka yang dihasilkan perlu dilakukan dengan hati-hati.

(sumber: Iman Soeharto)

3.6 Pengaruh Komposisi Tenaga Kerja Terhadap Produktivitas

Di dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, salah satu sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilan adalah tenaga kerja. Penyediaan tenaga kerja harus disesuaikan dengan tuntutan perubahan yang sedang berlangsung. Komposisi yang berlebihan akan menaikkan biaya, sedangkan bila kurang akan menurunkan produktivitas (Iman Soeharto, 1995). Disamping itu komposisi kelompok kerja ini harus direncanakan agar hasil produktivitasnya optimal dengan biaya minimal.

3.7 Kayu bekisting sebagai bahan konstruksi

3.7.1 Definisi

Yang dimaksud dengan kayu bekisting disini adalah bahan pencetak campuran beton dari balok-balok kayu dan papan. Kayu yang dipakai yaitu kayu yang lurus, bebas dari cacat (retak-retak terpuntir, dan adanya mata kayu). Kayu yang digunakan adalah kayu yang kering benar, sehingga pada waktu digunakan tidak terjadi penyusutan.

Pada proyek, kayu yang digunakan untuk kerangka bekisting biasanya kayu yang berukuran antara lain: balok kayu 4/6, 5/7, 4/12, 5/12, 6/5 dan dilapisi dengan *multipleks* setebal 12 mm.

Multiplex tegofilm digunakan sebagai bahan untuk pembuatan bekisting, baik untuk pengecoran balok, kolom maupun pelat lantai. Sebelum pengecoran dilakukan, maka permukaan bekisting *multiplex* harus dioles dengan *non straining mineral oil* (solar) untuk mencegah meresapnya air semen ke dalam bekisting dan untuk mempermudah pembongkaran. Pengolesan dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengotori baja tulangan, karena akan mengakibatkan tidak melekatnya beton dengan bajanya. Pada proyek biasanya digunakan *multiplex* dengan ketebalan 12 mm.

Pada proyek yang menggunakan beton bertulang, yang pelaksanaannya dengan cara pengecoran di lokasi kerja (*cast in place*), proses pekerjaan bekisting konstruksi ini dapat diperinci sebagai berikut :

1. Pekerjaan pembuatan bekisting (acuan)
2. Pekerjaan penulangan
3. Pekerjaan pemasangan bekisting
4. Pekerjaan pembersihan
5. Pekerjaan pengecoran
6. Pekerjaan pembongkaran bekisting

(sumber: F. Wigbout Ing)

3.7.2 Proses pekerjaan pemasangan bekisting

1. Langkah- langkah pekerjaan pemasangan bekisting

Bekisting adalah cetakan beton yang merupakan konstruksi sementara, atau diatasnya dapat disetel dan sebagai wadah dari adonan beton yang dicorkan sesuai dengan bentuk yang dikehendaki. Bekisting diperlukan selama beton mengalami proses pengerasan. Setelah beton mengeras bekisting dapat dibongkar. Pada waktu pemasangan bekisting, harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. Cetakan bekisting harus merupakan suatu konstruksi yang kuat dan diperkirakan mampu menahan beban-beban yang bekerja dan getaran-getaran pada waktu pengecoran.

2. Bentuk dan ukuran bekisting yang dibuat harus sesuai dengan gambar-gambar rencana.
3. Bekisting harus rapat sehingga pada waktu pengecoran tidak ada kemungkinan air adukan bocor keluar.
4. Bekisting harus mudah dibongkar, dengan tujuan agar beton yang dihasilkan tidak rusak dan bekisting tersebut dapat dipakai lebih dari satu kali.
5. Bekisting harus dibersihkan dengan teliti sebelum digunakan kembali.
6. Bekisting yang telah digunakan berulang kali dan kondisinya sudah tidak dapat diterima konsultan MK harus segera disingkirkan untuk tidak digunakan lagi atau bila mungkin diperbaiki agar kembali sempurna kondisinya.
7. Bagian dari bekisting besi dan kayu boleh dipoles dengan *non-straining mineral oil* dengan sepengetahuan MK.
8. Bila bekisting kayu tidak dipoles minyak seperti diatas, harus dibasahi hingga benar-benar basah sebelum pengecoran beton.
9. Perancah yang dipakai untuk mendukung bekisting harus kuat dan dapat diatur ketinggiannya. Perancah harus diberi alas dari papan yang cukup tebal supaya tidak melesak ke dalam tanah akibat mendukung beban yang cukup berat.

Atas dasar berbagai fungsi ini dan juga atas dasar pertimbangan ekonomi, kita dapat memilih dan menggunakan material-material yang diperlukan

(sumber: F.Wigbout Ing)

2. Pembuatan Bekisting Kolom

Dari survei lapangan ke beberapa proyek, bekisting yang banyak digunakan adalah kayu meranti dan multiplex. Bekisting kolom dapat terdiri dari papan kayu Kalimantan dan multiplex.

Pada setiap kolom bekisting terdiri dari empat rangkaian kayu multiplex dan kayu meranti. Empat sisi kolom dibuat terpisah agar memudahkan pembongkaran acuan bila beton telah mengeras.

Penempatan bekisting kolom agar diperoleh hasil yang baik:

1. Unting-unting/lot digunakan agar posisi kolom tegak lurus pada lantai.
2. As-as kolom tepi ditentukan dengan menggunakan theodolit, lalu diberi tanda.
3. Posisi bekisting kolom sejajar diperoleh dengan menggunakan benang yang ditarik sejajar as kolom.
4. Dipastikan posisi bekisting kolom telah benar sebelum dilaksanakan pengecoran.

(sumber: F.Wigbout Ing)

3. Pembuatan Bekisting Balok dan Pelat

Bekisting balok terdiri dari tiga bagian yang terpisah, yaitu dua bagian sisi dan satu bagian alas serta merupakan rangkaian papan kayu multipleks 12 mm dan balok kayu ukuran 5/7.

Bekisting pelat lantai dilakukan setelah pemasangan bekisting balok selesai dikerjakan. Bekisting pelat lantai berupa rangkaian kayu lapis tebal 12 mm dan ukuran balok 5/7. Kedudukan rangkaian acuan pelat lantai terbujur dan disanggah oleh perancah. Selanjutnya bagian-bagian sisi atas acuan balok disatukan dengan pelat lantai yang diperkuat dengan balok 5/7.

4. Pekerjaan Pembersihan dan Pengecoran Bekisting

Pekerjaan pembersihan dilakukan sebelum pelaksanaan pekerjaan pengecoran. Tujuan pekerjaan pembersihan ini adalah untuk membersihkan acuan/bekisting, balok, kolom, maupun pelat lantai dari kotoran seperti debu, serbuk gergaji, potongan-potongan kayu, krikil, potongan-potongan bendrat, dan lain-lain. Untuk pekerjaan pembersihan ini digunakan *vacum cleaner* kompresor udara. Dengan pembersihan ini hasil struktur yang dicetak akan lebih baik dalam hal bentuk maupun kehalusannya.

5. Pembongkaran Bekisting

Secara umum, semua bekisting harus disingkirkan dari permukaan beton setelah beton mempunyai kekerasan seperlunya, supaya kemajuan pekerjaan tidak

tergantung dan dapat segera dilakukan perbaikan bila perlu. Pekerjaan pengecoran selanjutnya biasanya menggunakan bekisting yang dipakai sebelumnya. Pembongkaran bekisting dilakukan secara bertahap dan dalam jangka waktu tertentu setelah pengecoran.

Pembongkaran bekisting tidak diperkenankan dilakukan sebelum beton mencapai umur 4 hari untuk bagian beton yang tidak menerima beban, dan 14 hari untuk bagian beton yang menerima beban tetapi dengan jaminan bahwa beban yang diterima setelah dibongkar tidak lebih dari 50% beban yang diperhitungkan.

Dalam suatu proyek, pembongkaran bekisting dilakukan sesuai dengan ketentuan yang ada, sebagai contoh:

1. 1. Bagian sisi balok : 48 jam
2. 2. Balok, plat lufel, dan listplang : 4 hari
3. 3. Pelat lantai : 14 hari

Pembongkaran bekisting harus dikerjakan dengan baik/hati-hati untuk menghindari timbulnya kerusakan pada beton, dan juga untuk menjaga agar bekisting tidak rusak sehingga dapat digunakan untuk pekerjaan selanjutnya yang sempurna. Apabila timbul kerusakan beton pada saat pembongkaran bekisting, maka dilakukan langkah perbaikan dengan cara *grouting*.

(sumber: F.Wigbout Ing)

3.8 Pengukuran faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja di lapangan pada pekerjaan pemasangan bekisting

Pengukuran faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan bekisting dapat dikelompokkan menjadi :

1. Faktor usia kerja

Usia kerja sangat mempengaruhi produktivitas pekerja di lapangan. Usia kerja yang produktif adalah antara 20-50 tahun, sedangkan usia yang lebih dari batasan tersebut sebagai usia yang sudah tidak produktif. Untuk usia kerja yang produktif, dalam melaksanakan pekerjaan juga harus dilihat jenis pekerjaan yang dilakukan

2. Faktor pengalaman kerja dan keterampilan kerja

Bila seseorang atau sekelompok orang yang terorganisir melakukan pekerjaan yang berulang-ulang, maka dapat diharapkan akan terjadi suatu pengurangan jam per tenaga kerja atau biaya untuk menyelesaikan suatu pekerjaan berikutnya, dibanding yang terdahulu bagi setiap unitnya, atau dengan kata lain produktivitas naik. Apabila seseorang atau sekelompok orang melakukan suatu pekerjaan secara berulang-ulang maka akan memperoleh peningkatan pengalaman dan keterampilan kerja, yang akan meningkatkan produktivitas.

3. Faktor Tingkat Pendidikan

Yang dimaksud dengan tingkat pendidikan disini adalah pendidikan formal di sekolah-sekolah dan pendidikan non formal berupa pelatihan. Didalam bekerja seringkali faktor tingkat pendidikan merupakan syarat paling pokok untuk memegang fungsi-fungsi tertentu. Untuk suatu pekerjaan tertentu, dituntut pendidikan formal yang lebih tinggi ditambah dengan keahlian tersendiri yang didapat dari pelatihan.

4. Ukuran Besar Proyek

Ukuran besar proyek juga mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan dalam arti semakin besar proyek maka produktivitas menurun

5. Latar Belakang Budaya dan Sosial

Latar belakang budaya dan sosial di sini maksudnya yaitu asal daerah dari tukang mempengaruhi hasil kerjanya. Artinya kebiasaan kerja dari lingkungan asalnya sangat berperan dalam membentuk perilaku dari pekerja itu sendiri.

6. Jenis Upah

Jenis upah terdiri dua jenis yaitu upah harian dan upah borongan. Dari kedua jenis upah tersebut yang menguntungkan adalah upah borongan. Hal ini disebabkan karena upah borongan berdasarkan jumlah volume pekerjaan, sehingga semakin besar volume pekerjaan yang dihasilkan maka tingkat penghasilan dari para pekerja juga lebih meningkat, sehingga para pekerja

termotivasi dalam melaksanakan pekerjaannya. Sedangkan dengan upah harian, volume yang dicapai para pekerja tidak akan mempengaruhi jumlah upah, sehingga para pekerja kurang termotivasi untuk melaksanakan pekerjaannya.

Dari semua faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, penelitian yang akan dilakukan hanya mengambil komposisi kelompok kerja sedangkan faktor-faktor yang lain diabaikan.

3.9. Hipotesis

Menurut Iman Soeharto bahwa komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja secara keseluruhan. Perbandingan jam-orang yang berlebihan akan meningkatkan biaya, sedangkan bila kurang akan menurunkan produktivitas. Disamping itu perbandingan jam-orang pada disiplin dalam kelompok akan mempengaruhi produktivitas. Dari keterangan tersebut maka dapat diambil suatu hipotesis bahwa komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja. Dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

- Ho : Tidak ada perbedaan produktivitas antar kelompok
- Ha : Ada perbedaan produktivitas antar kelompok.

3.10 Analisis Data Dan Pengujian Hipotesis

3.10.1 Statistik Inferensial

Statistik *inferensial* (sering juga disebut dengan statistik probabilitas), adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik ini disebut statistik probabilitas, karena kesimpulan yang diberlakukan untuk populasi berdasarkan data sampel itu kebenarannya bersifat peluang (*probability*). Suatu kesimpulan dari data sampel yang akan diberlakukan untuk populasi itu mempunyai peluang kesalahan dan kebenaran (kepercayaan) yang dinyatakan dalam bentuk prosentase. Bila peluang kesalahan 5% maka taraf kepercayaan 95%, bila peluang kesalahan 1%, maka taraf kepercayaannya 99%. Peluang kesalahan dan kepercayaan ini disebut dengan taraf signifikansi. Pengujian taraf signifikansi dari hasil suatu analisis akan lebih praktis bila didasarkan pada tabel sesuai teknik analisis yang digunakan. Misalnya

uji chi kuadrat, maka digunakan tabel chi kuadrat. Pada setiap tabel sudah disediakan untuk taraf signifikansi berapa persen suatu hasil analisis digeneralisasikan. Dapat diberikan contoh misalnya dari hasil analisis korelasi ditemukan koefisien korelasi 0,54 dan untuk signifikansi (α) 5%. Hal itu berarti hubungan variabel sebesar 0,54 itu dapat berlaku pada 95 dari 100 sampel yang diambil dari suatu populasi. Dalam pengujian data penelitian ini, kami memilih taraf signifikansi (α) sebesar 5%.

3.10.2 Statistik Non Parametrik

Pada statistik inferensial terdapat statistik parametrik dan non parametrik. Analisis ini menggunakan statistik Non-Parametrik dimana analisis digunakan untuk menganalisis data yang berbentuk *nominal* dan *ordinal* dan tidak dilandasi persyaratan data harus berdistribusi normal

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan . Dikatakan sementara, karena jawaban yang didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang empirik.

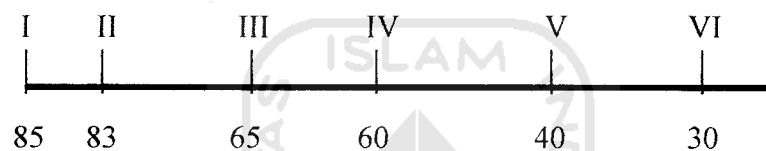
Penelitian yang merumuskan hipotesis adalah penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian kualitatif, tidak dirumuskan hipotesis, tetapi justru diharapkan dapat ditemukan hipotesis. Selanjutnya hipotesis, tersebut akan diuji oleh penelitian dengan menggunakan pendekatan kuantitatif.

Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kualitatif yang diangkakan (skoring : baik sekali = 4, baik = 3, kurang baik = 2 dan tidak baik = 1).

Data kuantitatif dibagi menjadi dua, yaitu data diskrit/nominal dan data kontinum. Data nominal adalah data yang hanya dapat digolong-golongkan secara terpisah, secara diskrit atau katagori. Data ini diperoleh dari hasil menghitung,

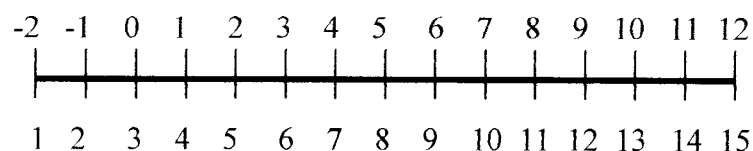
misalnya dalam suatu kelas setelah dihitung terdapat 50 mahasiswa, terdiri atas 30 pria dan 20 wanita. Dalam suatu kelompok terdapat 1000 orang suku Jawa dan 500 suku Sunda dll. Jadi data nominal adalah data diskrit, bukan data kontinu

Data kontinu, adalah data yang bervariasi menurut tingkatan dan ini diperoleh dari hasil pengukuran. Data ini dibagi menjadi data ordinal, data interval dan data ratio. Data ordinal adalah data yang berbentuk ranking atau peringkat. Misalnya juara I, II, III dan seterusnya. Data ini bila dinyatakan dalam skala, maka jarak satu data dengan yang lain tidak sama. Lihat gambar 3.2



Gambar 3.2. Data Ordinal, jarak tidak sama

Data interval adalah data yang jaraknya sama tetapi tidak mempunyai nilai nol (0) absolute/mutlak. Contoh skala termometer, walaupun ada nilai 0°C , tetapi ada nilainya. Data-data yang diperoleh dari pengukuran dengan instrument sikap dengan skala Likert misalnya adalah berbentuk data interval. Data dengan interval dapat dibuat menjadi data ordinal (peringkat). Pada gambar 3.3, data yang di bawah garis adalah data ordinal



Gambar 3.3. Data Interval, walaupun minus (-) tetap ada nilainya.

Data ratio adalah data yang jaraknya sama, dan mempunyai nilai nol mutlak (lihat gambar 3.4). Misalnya data tentang berat, panjang, dan volume. Berat 0 kg berarti tidak ada bobotnya, panjang 0 m berarti tidak ada panjangnya. Data ini dapat diubah ke dalam interval dan ordinal. Data ini juga dapat dijumlahkan atau dibuat perkalian secara aljabar. Misalnya $2m + 3m = 7m$. Kalau dalam data interval penjumlahannya tidak seperti dalam data ratio. Misalnya air 1 gelas dengan suhu 20°C + air 1 gelas dengan suhu 15°C maka suhunya tidak menjadi 35°C , tetapi sekitar $17,5^{\circ}\text{C}$. Data rasio adalah data yang paling teliti.



Gambar 3.4. Data Ratio (nilai nol mutlak)

Adapun analisis Non-Parametrik yang dipakai untuk menganalisis data adalah analisis hipotesis komparatif

3.10.3 Analisis Komparatif

Analisis hipotesis komparatif merupakan analisis dugaan terhadap perbandingan produktivitas komposisi kelompok tenaga kerja nilai k sampel atau lebih dari k sampel, dan uji analisis hipotesis yang digunakan adalah analisis komparasi berpasangan (related) dalam dua sampel dan lebih dari dua sampel (k sampel)

3.10.4 Pengujian Hipotesis Komparatif k Sampel Berpasangan

Penelitian untuk variabel yang sama, sering dilakukan pada sampel yang jumlahnya lebih dari dua (k sampel), misalnya 3, 4 atau 6 sampel. Selanjutnya berdasarkan sampel yang diambil secara random tersebut, akan dianalisis apakah rata-rata (mean) antara satu sampel dengan sampel yang lain berbeda secara signifikan atau tidak. Signifikan artinya perbedaan atau persamaan rata-rata dari

sampel tersebut dapat digeneralisasikan terhadap populasi dari mana sampel-sampel tersebut diambil. Jadi perbedaannya bukan hanya terjadi pada sampel-sampel itu saja karena terjadi kesalahan pengambilan sampel.

Misalnya akan dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah perbedaan disiplin kerja antara komposisi kelompok kerja 1:3 (X_1), 2:2 (X_2) dan komposisi kelompok kerja 2:3 (X_3). Penelitian menggunakan sampel yang diambil dari tiga kelompok populasi tersebut. Selanjutnya untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata (mean) ke tiga kelompok sampel tersebut secara serempak ($X_1 : X_2 : X_3$) dan efisien, maka diperlukan teknik statistika tersendiri. Tetapi kalau dalam pengujian yang serempak itu menghasilkan perbedaan yang signifikan, maka perlu dilanjutkan pengujian antara dua sampel, yaitu $X_1 : X_2$; $X_1 : X_3$; dan $X_2 : X_3$. Dari ketiga pengujian itu akan dapat diketahui dimana letak perbedaan, apakah hanya X_1 dengan X_2 saja atau ke tiga-tiganya.

Pengujian hipotesis komparatif k sampel secara serempak akan lebih efisien, karena tidak harus melalui antar dua sampel. Untuk tiga sampel saja (X_1 ; X_2 ; X_3) akan dilakukan tiga kali pengujian bila melalui antar dua sampel. Untuk n kelompok sampel akan dilakukan $n(n-1) : 2 = n$ kali pengujian. Misalnya untuk 3 sampel akan dilakukan $3(3-1) : 2 = 3$ kali pengujian.

Statistik Non-Parametris yang digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif k sampel yang berpasangan bila datanya ordinal adalah Friedman Two way Anova.

Test Friedman

Uji statistik Non-Parametrik **Friedman Two Way Anova** (Analisis Varian Dua jalan Friedman), digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel berpasangan (related) bila datanya berbentuk ordinal (rangking). Bila data yang terkumpul berbentuk interval, atau ratio, maka data tersebut diubah ke dalam data ordinal.

Misalnya dalam suatu produktivitas diperoleh nilai sebagai berikut : 0,55 ; 0,75 ; 0,45. Data tersebut adalah data interval. Selanjutnya data tersebut diubah ke ordinal (rangking) sehingga nilai produktivitas yang paling kecil diberi nilai skor

1, nilai produktivitas yang sedang diberi nilai skor 2, dan nilai produktivitas yang paling besar diberi nilai skor 3. Karena distribusi yang terbentuk adalah distribusi Chi Kuadrat, maka rumus yang digunakan untuk pengujian adalah rumus Chi Kuadrat (X^2) seperti tertera dalam Rumus 3.1

$$X^2 = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1) \quad (\text{Rumus 3.1})$$

Di mana :

N = banyak baris dalam tabel

k = banyak kolom

R_j = jumlah rangking dalam kolom

(sumber:DR. Sugiyono)

Ketentuan pengujian, jika harga Chi Kuadrat hasil menghitung dari rumus diatas lebih besar atau sama dengan (\geq) tabel maka Ho ditolak dan Ha diterima

