

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat beberapa teori atau referensi yang akan digunakan sebagai dasar dalam pengerjaan penelitian ini. Oleh karena itu, pada bab II akan menjelaskan tentang beberapa teori atau literatur yang mendukung penelitian ini.

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Untuk mengetahui perkembangan penelitian mengenai permasalahan analisis produktivitas, maka peneliti akan memberikan sedikit gambaran dari beberapa penelitian yang pernah ada sehingga dapat membedakan penelitian ini dengan penelitian lainnya. Beberapa penelitian terdahulu tersebut adalah :

1. Anis (2007) melakukan penelitian di CV. Valasindo Sentra Usaha. Penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dengan menggunakan metode *Productivity Evaluation Tree* (PET). Hasil yang diperoleh adalah estimasi peningkatan produktivitas tertinggi adalah alternatif ketiga dengan perubahan tingkat produktivitas sebesar 0,39.
2. Katarina (2013) melakukan penelitian di PT XYZ. PT XYZ adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi *lorry*. Penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan menggunakan metode Marvin E. Mundel dan *Productivity Evaluation Tree* (PET). Hasil penelitian dengan Marvin E. Mundel produktivitas total meningkat 0,06 dari tahun sebelumnya. Sedangkan hasil yang di dapatkan dari PET yaitu indeks produktivitas tenaga kerja meningkat 0,07%.
3. Dimas (2014) melakukan penelitian di KUD Dau “Sekar Gading” Malang. Penelitian tersebut bertujuan untuk mendapatkan tingkat produktivitas pada bagian pengolahan susu pasteurisasi KUD Dau Malang dan memberikan usulan perbaikan produktivitas. Usulan perbaikan adalah penjadwalan mesin secara teratur, pelatihan kerja yang rutin, membuat prosedur kerja atau SOP, pengendalian proses produksi, dan pemberian tanda peringatan lantai licin dan pengeringan, dengan nilai RPN secara berturut-turut adalah 448, 252, 196, 192, dan 108.

Adapun perbandingan antara penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Ini dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Tujuan	Objek Penelitian	Metode
1	Anis (2007)	Meningkatkan produktivitas perusahaan	CV. Valasindo Sentra Usaha	<i>Productivity Evaluation Tree (PET)</i>
2	Katarina (2013)	Meningkatkan produktivitas total dan produktivitas manusia	PT XYZ	Marvin E. Mundel dan <i>Productivity Evaluation Tree (PET)</i>
3	Dimas (2014)	Mmendapatkan tingkat produktivitas pada bagian pengolahan susu pasteurisasi KUD Dau Malang dan memberikan usulan perbaikan produktivitas	KUD Dau “Sekar Gading” Malang	Marvin E. Mundel dan <i>Fishbone diagram</i>
4	Penelitian ini	Memberikan alternatif perencanaan untuk meningkatkan produktivitas	Perusahaan tekstil	Marvin E. Mundel, <i>Fishbone diagram</i> dan <i>Productivity Evaluation Tree (PET)</i>

## 2.2 Produktivitas

### 2.2.1 Pengertian Produktivitas

Produktivitas didefinisikan sebagai efisiensi penggunaan sumber-sumber daya (*inputs*) dalam menghasilkan barang dan/atau jasa (*outputs*) (Gazpers, 2012:456). Produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang-barang atau jasa) dengan masukan yang sebenarnya. Produktivitas juga diartikan sebagai sebagai tingkat efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa. L. Greenberg mendefinisikan produktivitas sebagai perbandingan antara totalitas pengeluaran pada waktu tertentu dibagi totalitas masukan selama periode tersebut. Produktivitas diartikan juga sebagai :

- Perbandingan ukuran harga dibagi masukan hasil.
- Perbedaan antara kumpulan jumlah pengeluaran dan masukan yang dinyatakan dalam satuan-satuan (unit) umum (Sinungan, 1987:8).

Dari definisi-definisi tersebut dapat dipisahkan menjadi dua pengertian. Pengertian pertama adalah menyatakan bahwa produktivitas berhubungan dengan suatu kumpulan-kumpulan hasil-hasil. Didalam pengertian ini menunjukkan efektivitas dalam mencapai

suatu tujuan. Sedangkan pengertian kedua menyatakan bahwa produktivitas berhubungan dengan penggunaan sumber daya. Pengertian ini menunjukkan jumlah, tipe, dan tingkat dari sumber daya yang dibutuhkan atau menunjukkan suatu efisiensi dalam menggunakan sumber-sumber daya yang digunakan.

Efektivitas adalah ukuran keberhasilan dalam mencapai tujuan dan Efisiensi adalah ukuran kehematan penggunaan sumber. Produktivitas dicapai dengan hasil yang sebesar mungkin dengan memakai sumber-sumber sehemat mungkin. Hubungan ketiganya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Indeks Produktivitas} &= \frac{\text{Keluaran yang diperoleh}}{\text{Masukan yang digunakan}} \\ &= \frac{\text{Unjuk kerja yang dipakai}}{\text{Sumber yang digunakan}} \\ &= \frac{\text{Efektivitas}}{\text{Efisiensi}} \end{aligned} \quad (2-1)$$

Sebenarnya kombinasi diatas tidak sepenuhnya benar, karena dari persamaan di atas seolah-olah menunjukkan bahwa produktivitas dapat ditingkatkan dengan menurunkan efisiensi. Hal ini tentu saja tidak logis. Mungkin ini dapat dihindari dengan menyatakan indeks produktivitas sebagai berikut (Sumanth, 1985:6) :

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{f(\text{efektivitas})}{F(\text{efisiensi})} \quad (2-2)$$

dimana f dan F adalah fungsi-fungsi tertentu.

Produktivitas dirumuskan sebagai “perbandingan anatara keluaran (*output*) dan masukan (*input*)” pada perusahaan, industri dan ekonomi secara keseluruhan. Produktivitas gabungan sumber daya (*input*) dengan demikian sama dengan jumlah barang atau jasa (*output*) yang dihasilkan dari sumber itu. Sumber daya itu adalah :

a. Tanah dan bangunan

Tanah yang letaknya cocok untuk pendirian bangunan dan sarana lain yang diperlukan untuk bekerjanya perusahaan, serta bangunan yang didirikan di atasnya.

b. Bahan baku

Bahan baku yang dapat diubah menjadi hasil untuk dijual. Termasuk bahan bakar, bahan kimia untuk digunakan dalam proses pengolahan dalam pabrik dan bahan-bahan pembungkus.

c. Mesin

Pabrik, sarana dan perkakas yang diperlukan untuk menjalankan operasi pabrik serta untuk pelayanan dan pengangkutan bahan baku; pemanasan, ventilasi serta pembangkitan tenaga listrik ; perabot serta alat-alat kantor.

d. Tenaga kerja

Pria dan wanita untuk menjalankan pekerjaan pabrik ; untuk merencanakan dan mengawasi ; untuk melakukan pekerjaan administrasi, untuk merancang dan mengadakan riset (penelitian) ; untuk membeli dan menjual.

Penggunaan gabungan segala sumber daya tersebut menentukan produktivitas perusahaan. (ILO, 1986:10)

### 2.3 Jenis-Jenis Produktivitas

Dari berbagai pengertian tentang produktivitas muncul tiga jenis dasar produktivitas menurut David J. Sumanth (1984:7) yaitu

a. Produktivitas Parsial

Merupakan perbandingan antara keluaran dengan salah satu faktor masukan. Misal produktivitas tenaga kerja adalah perbandingan antara keluaran dengan masukan tenaga kerja.

b. Produktivitas Faktor Total

Merupakan perbandingan antara keluaran bersih dengan masukan tenaga kerja dan masukan kapital, di mana keluaran bersih adalah keluaran total dikurangi jumlah nilai barang dan jasa yang dibeli.

c. Produktivitas Total

Merupakan perbandingan antara keluaran total terhadap masukan total. Berdasarkan definisi ini tampak bahwa pengukuran produktivitas total merefleksikan dampak penggunaan semua *input* secara bersama dalam menghasilkan suatu *output*.

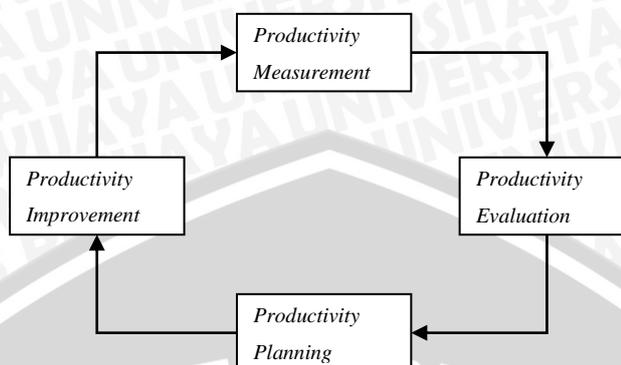
### 2.4 Siklus Produktivitas

Program Produktivitas bukanlah suatu program yang sekali jalan, akan tetapi merupakan program yang berkesinambungan. David J. Sumanth mengemukakan konsep siklus produktivitas yang dikenal sebagai siklus MEPI.

Konsep ini terdiri dari empat tahap yang saling berkaitan dan berkesinambungan (Sumanth, 1984:47), yaitu :

1. *Productivity Measurement* (Pengukuran Produktivitas)
2. *Productivity Evaluation* (Evaluasi Produktivitas)
3. *Productivity Planning* (Perencanaan Produktivitas)
4. *Productivity Improvement* (Perbaikan Produktivitas).

Keempat unsur diatas merupakan suatu siklus yang harus dilakukan berkesinambungan dan berulang guna mendapatkan manfaat yang optimal. Secara skematis dapat digambarkan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Siklus produktivitas  
Sumber : Sumanth (1985)

Berdasarkan siklus produktivitas, secara formal program peningkatan produktivitas harus dimulai melalui pengukuran produktivitas dari sistem industri itu sendiri. Untuk keperluan ini berbagai teknik pengukuran dapat dipergunakan dan dikembangkan dari memilih indikator pengukuran yang sederhana sampai yang lebih kompleks dan komprehensif. Pengukuran ini dilakukan pertama kali untuk memberikan hasil atau informasi kepada kita, sejauh mana tingkat penurunan atau kenaikan produktivitas yang ada pada perusahaan tersebut.

Apabila produktivitas dari sistem industri tersebut telah diukur, langkah berikutnya adalah mengevaluasi tingkat produktivitas aktual (hasil pengukuran) itu untuk dibandingkan dengan rencana/tujuan yang telah ditetapkan. Kesenjangan yang terjadi antara tingkat produktivitas aktual dengan rencana (*productivity gap*) merupakan masalah produktivitas yang harus dievaluasi dan dicari akar penyebabnya yang dapat menimbulkan kesenjangan tersebut. Berdasarkan evaluasi ini, selanjutnya dapat direncanakan kembali target produktivitas yang akan dicapai baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Untuk mencapai target produktivitas yang telah direncanakan itu, berbagai program formal dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas secara kontinyu. siklus produktivitas tersebut diulang kembali secara terus-menerus untuk mencapai peningkatan produktivitas yang terus-menerus dalam sistem industri.

## 2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Secara garis besar ada 12 faktor yang mempengaruhi naik turunnya produktivitas (Sumanth, 1985:25), yaitu :

1. Investasi, besar kecilnya akan menentukan modal usaha dan akan berpengaruh terhadap usaha untuk mempromosikan produk, *market share* atau penggunaan kapasitas.
2. Rasio kapital Buruh, bila rasio tinggi dapat juga diartikan bahwa perusahaan memakai teknologi tinggi, sehingga jumlah produksi per unit waktu meningkat.
3. Penelitian dan Pengembangan, dengan menghasilkan inovasi-inovasi yang dapat memperbaiki keadaan produksi di pabrik.
4. Pemakaian Kapasitas, besar kecilnya keluaran per jam ditentukan oleh persentase pemakaian kapasitas.
5. Peraturan pemerintah, berguna untuk mengatur keseimbangan pencapaian sasaran industri dan sasaran sosial yang umumnya selalu bertentangan.
6. Umur pabrik dan peralatan, tingkat rata-rata umur pabrik dan peralatan yang semakin tinggi menandakan adanya usaha modernisasi peralatan masih tetap dilakukan.
7. Ongkos energi.
8. Kerja kelompok, dengan adanya pergeseran struktur pekerja dari pekerja pabrik menjadi pekerja yang mengandalkan pengetahuan maka semakin dibutuhkan adanya kerjasama, keterampilan, dan keahlian.
9. Etika kerja, penghargaan terhadap waktu semakin tinggi, sehingga pemanfaatan waktu harus se-produktif mungkin.
10. Ketakutan pekerja akan kehilangan pekerjaannya.
11. Pengaruh serikat buruh, pengaruh serikat sangat kuat sehingga memerlukan adanya pengertian terutama dalam tuntutan kenaikan gaji.
12. Manajemen, merupakan faktor dominan, terutama dalam proses perencanaan dan penjadwalan, kejelasan instruksi pada tenaga kerja dan pengaturan beban kerja yang tepat.

## 2.6 Pengukuran Produktivitas

Pengukuran produktivitas merupakan suatu alat manajemen yang penting dilakukan di semua tingkatan ekonomi. Pada tingkat perusahaan, pengukuran produktivitas terutama digunakan sebagai sarana manajemen untuk menganalisa dan mendorong efisiensi produksi. Manfaat lain yang diperoleh dari pengukuran produktivitas mungkin terlihat pada penempatan perusahaan yang tetap seperti menentukan target/sasaran tujuan yang nyata dan pertukaran informasi antara tenaga kerja dan manajemen secara periodik terhadap masalah-masalah yang saling berkaitan. Informasi dalam bentuk trend di masa

lalu, pelaksanaan dan proyeksi, memberikan petunjuk-petunjuk pada semua tingkatan manajemen dalam memberikan pedoman dan mengendalikan permasalahan perusahaan. (Sinungan, 1987:13).

### 2.6.1 Metode-Metode Pokok Pengukuran Produktivitas

Menurut Sinungan (1987:13) secara umum pengukuran produktivitas berarti perbandingan yang dapat dibedakan dalam tiga jenis yang sangat berbeda

1. Perbandingan-perbandingan antara pelaksanaan sekarang dengan pelaksanaan historis yang tidak menunjukkan apakah pelaksanaan sekarang ini memuaskan – namun hanya mengetengahkan apakah meningkat atau berkurang serta tingkatannya.
2. Perbandingan pelaksanaan antara satu unit (perorangan, tugas, proses) dengan lainnya. Pengukuran seperti itu menunjukkan pencapaian relatif.
3. Perbandingan pelaksanaan sekarang dengan targetnya, dan inilah yang terbaik sebagai memusatkan perhatian pada sasaran/tujuan.

### 2.6.2 Model Marvin E. Mundel

Untuk mengetahui indeks produktivitas sebagai dasar untuk meningkatkan produktivitas dapat menggunakan Model Marvin E. Mundel. Model ini adalah salah satu pengukuran produktivitas dengan pendekatan indeks. Model Marvin E. Mundel pada dasarnya adalah membandingkan antara produktivitas pada waktu pengukuran dengan produktivitas pada waktu dasarnya.

Adapun langkah-langkah dalam pengukuran produktivitas dengan model Marvin E. Mundel ini adalah:

1. Perhitungan deflator

Deflator adalah penyeimbang atau penyesuaian harga terhadap faktor-faktor yang ada. Pada pengukuran produktivitas dengan menggunakan model Marvin E. Mundel, data yang dikumpulkan adalah data biaya yang dikeluarkan selama periode pengukuran. Data yang dikumpulkan ini berupa biaya yang dikeluarkan berdasarkan *current price* yaitu harga berlaku yang ada pada setiap periode sehingga jika data ini langsung digunakan dalam perhitungan produktivitas, tentu saja data ini langsung digunakan dalam produktivitas, tentu saja perkembangan yang diukur tidak riil karena biaya tersebut dipengaruhi oleh perubahan harga yang terjadi pada setiap periode yang diakibatkan oleh adanya laju inflasi. Nilai deflator ini diperoleh dari indeks harga pada biro pusat statistik (BPS) yang selanjutnya

digunakan untuk memperoleh nilai konstan masukan. Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai deflator ini adalah :

$$\text{deflator bulan penelitian} = \frac{\text{indeks harga bulan penelitian} - \text{indeks harga bulan dasar}}{\text{indeks harga bulan dasar}} \quad (2-3)$$

2. Perhitungan harga konstan

Harga berlaku yang ada dikonstantkn dengan nilai deflator. Untuk nilai *output* tidak perlu didefinisikan karena untuk mendapat nilai *output* setiap periode adalah dengan mengalikan jumlah hasil produksi setiap periode dengan harga jual produk yang berlaku. Harga konstan ini dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{harga konstan} = \frac{\text{nilai periode yang bersangkutan} \times 100}{100 + \text{deflator}} \quad (2-4)$$

3. Perhitungan total *resources input partial* (RIP)

Setelah harga konstan setiap *input* diperoleh, maka dilakukan perhitungan total RIP yang merupakan penjumlahan dari seluruh *input* dengan harga konstan yang terdiri dari biaya tenaga kerja langsung, ongkos tenaga kerja langsung, depresiasi, nilai buku modal, ongkos total langsung, ongkos total keseluruhan, energi, material dan perawatan.

$$\text{RIP} = \text{Biaya tenaga kerja langsung} + \text{biaya ongkos tenaga kerja langsung} + \text{biaya depresiasi} + \text{biaya nilai buku modal} + \text{biaya ongkos total langsung} + \text{biaya ongkos total keseluruhan} + \text{biaya energi} + \text{biaya material} + \text{biaya perawatan} \quad (2-5)$$

4. Perhitungan *agregat output*

Pada langkah ini dilakukan perhitungan *agregat output*. Untuk mengetahui hasil *output* produksi maka digunakan rumus

$$\text{agregat output} = \text{jumlah produksi} \times \text{harga jual} \quad (2-6)$$

5. Perhitungan indeks produktivitas parsial

Perhitungan indeks produktivitas parsial dengan membandingkan nilai indeks produktivitas *input* (tenaga kerja, energi, bahan baku, perawatan, dan depresiasi) terhadap yang dihasilkan perusahaan.

6. Perhitungan indeks produktivitas total

Perhitunga indeks produktivitas total adalah perbandingan nilai total nilai indeks produktivitas *output* dengan total indeks produktivitas *input* suatu periode dengan indeks produktivitas periode sebelumnya. Terdapat dua bentuk pengukuran indeks produktivitasnya, yaitu :

$$\text{IP} = \frac{\text{OMP/IMP}}{\text{OBP/IBP}} \times 100 \quad (2-7)$$

$$\text{IP} = \frac{\text{OMP/OBP}}{\text{IMP/IBP}} \times 100 \quad (2-8)$$

Sumber: Sumanth (1984:110)

Keterangan:

IP = Indeks produktivitas

OMP = *Output* agregat untuk periode yang diukur

OBM= *Output* agregat untuk periode dasar

IMP = *Input* untuk periode yang diukur

IBM = *Input* untuk periode dasar

Dari dua bentuk pengukuran Indeks Produktivitas (IP) yang dikemukakan oleh Marvin E. Mundel tampak bahwa pada dasarnya kedua bentuk pengukuran itu adalah serupa, kita dapat menggunakan salah satu formula dalam penerapan pengukuran produktivitas pada tingkat perusahaan. Formula kesatu pada dasarnya merupakan rasio antara indeks performansi untuk periode pengukuran dan indeks performansi periode dasar, sedangkan formula kedua pada dasarnya merupakan rasio antara indeks *output* dan indeks *input*. Dengan demikian model di atas (Sumanth, 1985:110) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{\text{indeks performansi periode pengukuran}}{\text{indeks performansi periode dasar}} \times 100$$

$$= \frac{\text{Indeks output}}{\text{Indeks input}} \quad (2-9)$$

Pada dasarnya model Marvin E. Mundel merupakan suatu model pengukuran produktivitas yang berdasarkan pada konsep-konsep dalam bentuk teknik industri bersama definisi-definisi ongkos dalam akuntansi biaya. Model ini mensyaratkan bahwa perusahaan yang akan diukur produktivitasnya itu mempunyai waktu-waktu standar untuk bekerja (*operation time standard*), suatu syarat yang masih sulit dipenuhi oleh kebanyakan perusahaan di Indonesia.

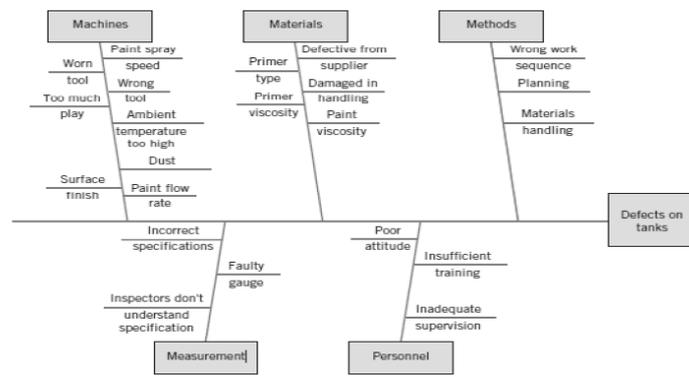
## 2.7 Diagram Ishikawa (Diagram Sebab Akibat)

Setelah diketahui indeks produktivitas yang rendah langkah selanjutnya yaitu menganalisa penyebab dari akibat yang tidak diinginkan. Menurut Gasperz (2000:79) diagram sebab-akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan manajemen produktivitas total, diagram sebab akibat digunakan untuk menunjukkan faktor – faktor penyebab (sebab) penurunan produktivitas dan karakteristik produktivitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor – faktor penyebab itu. Diagram sebab-akibat sering juga disebut diagram tulang ikan (*Fishbone diagram*) karena bentuknya seperti tulang ikan atau diagram Ishikawa (*Ishikawa's diagram*) karena pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Kaouru Ishikawa.

Pada dasarnya diagram sebab-akibat dapat dipergunakan untuk kebutuhan – kebutuhan berikut :

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah produktivitas.
2. Membantu membangkitkan ide – ide untuk solusi suatu masalah produktivitas.
3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut berkaitan dengan masalah produktivitas itu.

Berikut merupakan contoh dari Diagram Ishikawa.



Gambar 2.2 Diagram Ishikawa  
Sumber : Gasperz (2000)

## 2.8 Productivity Evaluation Tree (PET)

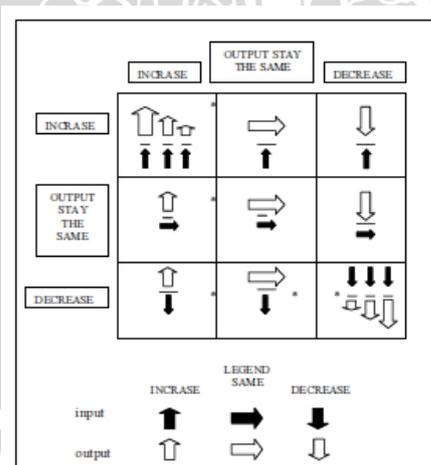
Setelah mengetahui penyebab perubahan produktivitas, maka dilanjutkan dengan membuat perencanaan peningkatan produktivitas dengan model *Productivity Evaluation Tree* (PET). Model *Productivity Evaluation Tree* (PET) adalah salah satu model perencanaan produktivitas jangka pendek. Model ini pada akhir periode berjalan, semua data dan informasi mengenai *output* dan *input* dalam periode tersebut pada umumnya telah diketahui. Berdasarkan data dan informasi ini, target capaian produktivitas untuk periode berikutnya akan direncanakan. Untuk itu, perkiraan tentang target *output* dan *input* harus ditentukan dengan memperkirakan kenaikan *output* dan *input* relatif terhadap *output* dan *input* yang dicapai dalam periode berjalan.

Misalkan perkiraan target kenaikan  $output = \Delta \hat{O}_{it+1}$  dan perkiraan jumlah kenaikan *input* yang digunakan  $= \Delta \hat{I}_{it}$ . Dengan menggunakan kedua hasil perkiraan ini akan dibuat perkiraan produktivitas total dalam periode  $t+1$  yaitu  $PT_{it}^{\hat{}}$ . *Production Evaluation Tree* dapat digunakan sebagai pedoman untuk memilih jalur perencanaan mana yang dipandang paling realistis untuk mencapai target yang telah ditetapkan di atas.

Prosedur heuristik perencanaan produktivitas berdasarkan *Production Evaluation Tree* adalah sebagai berikut:

1. Buat perkiraan  $\hat{O}_{it+1}$ ,  $\hat{I}_{it+1}$ ,  $\hat{PT}_{it+1}$ ,  $\Delta\hat{PTI}_{it+1}$ ,  $\hat{TPI}_{it+1}$  dengan mencari harga dari  $\Delta O_{it+1}$ , dan  $\Delta\hat{I}_{it+1}$  untuk setiap keputusan yang dibuat berdasarkan alternatif yang tersedia dalam PET.
2. Pilih set keputusan yang memberikan  $\hat{TPI}_{it+1} \geq 1$
3. Tuliskan perubahan produktivitas aktual yang bersesuaian dalam set keputusan tersebut dibawah kolom  $\Delta\hat{PTI}_{it+1}$
4. Susun peringkat dari set tersebut berdasarkan harga  $\hat{PT}_{it+1}$  mulai dari harga tertinggi hingga terendah. Jika ada dua atau lebih harga yang sama maka susun peringkat berdasarkan set  $\hat{PT}_{it+1}$  berdasarkan harga menurun.
5. Periksa apakah jalur (*path*) yang memberikan produktivitas tertinggi cukup realistis untuk dicapai dalam kondisi yang ada. Jika jawabnya ok, maka pilih jalur tersebut untuk periode berikutnya. Jika tidak, periksa jalur lain yang memungkinkan untuk dipilih. Demikian dilakukan seterusnya samapi ada jalur yang layak untuk dipilih.

Menurut Anis (2007:107) usaha pengembangan alternatif dan pembuatan pohon evaluasi dapat dilakukan dengan menggunakan alat dasar kombinasi peningkatan produktivitas seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 2.3 Kombinasi alternatif cara peningkatan produktivitas  
Sumber : Anis (2007)

Pada umumnya terdapat 5 strategi yang dapat digunakan dalam penyusunan perbaikan produktivitas yaitu :

1. Meningkatkan *input* dan *output*, dimana perubahan/peningkatan *output* > daripada *input*

2. Menurunkan *input* dan *output*, dimana perubahan/penurunan *input* > daripada *output*
3. *Input* tetap, *output* meningkat
4. *Input* turun *output* tetap
5. *Input* turun, *output* meningkat

Aspek penting dalam model *Productivity Evaluation Tree* (PET) ini selain pada pengembangan dan pengujian alternatif diatas adalah syarat yang harus diperhatikan dalam mengaplikasikan model ini pada sebuah perusahaan. Beberapa formula yang berkaitan dengan model ini adalah :

$$TPF_t = \frac{\sum_{i=1}^n O_{it}}{\sum_{i=1}^n I_{it}} \quad (2-10)$$

$$TP_{it} = \frac{O_{it}}{\sum_j I_{ijt}} \quad (2-11)$$

$$\Delta \hat{O}_{it+1} = \hat{O}_{it+1} - O_{it} \quad (2-12)$$

$$\Delta \hat{I}_{it+1} = \hat{I}_{it+1} - I_{it} \quad (2-13)$$

$$\Delta TP_{it+1} = TP_{it+1} - TP_{it} \quad (2-14)$$

$$\Delta TPI_{it+1} = TP_{it+1}/TP_{it} \quad (2-15)$$

Dimana :

$TPF_t$  = produktivitas total perusahaan pada periode t

$O_{it}$  = nilai *output*/keluaran produk i pada periode t

$I_{it}$  = nilai *input*/masukan untuk produk i pada periode t

n = jumlah variasi produk

j = *input* yang digunakan

$TP_{it}$  = produktivitas total untuk produk i pada periode t

$\hat{O}_{it+1}$  = estimasi nilai *output* produk i pada periode t + 1

$\hat{I}_{it+1}$  = estimasi nilai *input* produk i pada periode t + 1

$\Delta \hat{O}_{it+1}$  = estimasi besar perubahan *output* produk i pada periode t + 1

$\Delta \hat{I}_{it+1}$  = estimasi besar perubahan *input* pada produk i pada periode t + 1

$TP_{it+1}$  = estimasi produktivitas total untuk produk i pada periode t + 1

$\Delta TP_{it+1}$  = estimasi besar perubahan produktivitas total produk i pada periode t + 1

$\Delta TPI_{it+1}$  = estimasi indeks produktivitas total produk i pada periode t + 1