

**WARTA  
PENGELOLAAN PENELITIAN PENGEMBANGAN  
PERKEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI**

**PUSAT ANALISA PERKEMBANGAN  
ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI  
( PAPIPEK - LIPI )**

**Vol. 3 No. 7, 1991**



**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA**

**ISSN 0126-4478**

## **DEWAN REDAKSI**

<b>Pelindung</b>	: Ir. Herudi Kartowisastro
<b>Pemimpin Umum</b>	: Djoko Pitono, M.Sc.
<b>Redaksi Kehormatan</b>	: Ny. A.S. Luhulima, SH Dr. Rustamsyah
<b>Dewan Redaksi</b>	: Drs. Soedibyo Dra. Sumini A.S., MA Drs. Lukman Hakim, M.Sc. Drs. Nazir Harjanto, MA
<b>Sekretaris</b>	: Drs. Pink Sukardi
<b>Tata Usaha</b>	: Ny. Sri Hartati, Bc. Hk. Effendi Siregar Moch. Zar'an

**STT : No. 887/SK/DITJEN PPG/STT/1981**

**Alamat Redaksi :**

PAPIPTEK – LIPI, Gedung Widya Graha, Jl. Gatot Subroto  
Telp. 511542 Pesawat : 325, 328  
P.O. Box 250/Jkt. Jakarta.

## PENGANTAR REDAKSI

Kepedulian terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) ditunjukkan oleh usaha-usaha diantaranya dengan adanya berbagai tulisan-tulisan, seminar-seminar, yang mengkaji masalah tersebut. Seperti pada tulisan pertama WARTA kali ini mencoba melihat arti pentingnya Indikator Iptek sebagai alat untuk melihat kemajuan, mengkaji kapasitas Iptek atau meramal kecenderungan masa depan tentang pengembangan Iptek. Namun perlu disadari bahwa Indikator Iptek sebagai alat bantu bukanlah parameter yang berdiri sendiri tanpa terkait dengan indikator-indikator lain. Serupa dengan masalah tersebut adalah studi Model, yang juga merupakan alat untuk mempresentasikan masalah-masalah nyata kedalam bentuk-bentuk abstraksi yang dapat berupa simbol-simbol atau bentuk-bentuk yang lain seperti rumus-rumus matematik dsb. Sedangkan masalah abstraksi ini dalam tulisan kedua diaplikasikan untuk melihat Tenaga Kerja Iptek sektor Pertanian.

Keterkaitan antara perkembangan Iptek disatu pihak dan sektor Pendidikan di pihak lain merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, sehingga perkembangan Iptek di masa mendatang pun tidak terlepas dari pengaruh perencanaan pendidikan tersebut. James Robertson dalam "The Sane Alternative" membaginya dalam lima kecenderungan pilihan masa depan terhadap perkembangan Iptek. Masalah ini akan menjadi pokok bahasan dalam tulisan ke tiga.

Iptek yang memiliki multi dimensi juga tidak terlepas atau bahkan sangat tergantung pada manusia, dalam hal ini adalah Peneliti, yang menjadi pelaksana dari pada kegiatan Penelitian dan Pengembangan (Litbang). Namun masalahnya adalah terletak pada Kreativitas peneliti yang ada pada organisasi Litbang itu sendiri, karena adanya kesenjangan antara teori dan praktek. Dalam tulisan ke empat ini akan diulas sampai pada bagaimana mendorong timbulnya Kreativitas pada peneliti tersebut.

Isu yang sekarang sedang santer dibicarakan adalah masalah Pembangunan Indonesia Bagian Timur (IBT). Tulisan ke lima akan melihat satu aspek daripada eksplorasi batuan fosfat yang ada di IBT. Sedangkan tulisan terakhir berkaitan dengan kekhawatiran terhadap kerusakan lingkungan, sehingga dalam peningkatan produksi pertanian tanaman pangan, khususnya padi, harus pula memperhatikan kebijakan-kebijakan yang ada dalam pembangunan berwawasan lingkungan.

REDAKSI

# W A R T A

Pengelolaan Penelitian dan Pengembangan  
Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Vol. 3 No. 7/1991

September 1991

## DAFTAR ISI

<b>PENGANTAR REDAKSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>TULISAN</b>	
1. Indikator Ilmu Pengetahuan & Teknologi Oleh : <i>M. Anandakrishnan &amp; Hiroko Morita-Lou</i> Alih bahasa : <i>Bambang Ismadi &amp; Putut Budijanto .....</i>	1
2. Model Tenaga Kerja Iptek Sektor Pertanian Oleh : <i>M. Arifin &amp; Erman Aminullah.....</i>	14
3. Prospek Perkembangan Teknologi di Tahun 2000 dan Implikasinya Bagi Pendidikan Oleh : <i>Djoko Pitono .....</i>	24
4. Kreatifitas dan Permasalahannya Dalam Organisasi Litbang, Antara Teori dan Praktek Oleh : <i>Sumini A.S .....</i>	37
5. IBT, Arena Eksplorasi Batuan Fosfat yang Potensial Oleh : <i>M. Safei Siregar</i>	44
6. Kebijakan Pembangunan Berwawasan Lingkungan, Kasus Peningkatan Produksi Pertanian Tanaman Pangan Padi Oleh : <i>U.B. Halomoan S.</i>	49

**Tulisan dalam Warta dapat dikutip dengan menyebutkan sumbernya.**

---

## MODEL TENAGA KERJA IPTEK SEKTOR PERTANIAN

M. Arifin & Erman Aminullah \*)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memperoleh jawaban tentang bagaimana keadaan, perubahan, dan perkembangan tenaga kerja Iptek di Sektor Pertanian. Dengan menggunakan simulasi model sederhana penelitian ini telah menghasilkan beberapa prakiraan serta implikasinya terhadap kebijaksanaan.

### 1. Pendahuluan

Sebagaimana telah diamanatkan dalam Garis-garis Besar Haluan Negara, titik berat pembangunan ekonomi adalah pada sektor pertanian. Secara statistik, laju pertumbuhan ekonomi yang telah digambarkan oleh laju pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) menunjukkan kecenderungan menurun dalam dekade 1980-an dibandingkan dengan dekade sebelumnya. Rata-rata pertumbuhan PDB atas dasar harga konstan untuk periode 1973-1982 berkisar 7.0 persen, sedangkan pada periode 1983-1986 adalah 3,8 persen dimana angka terendah terjadi dalam tahun 1985 yaitu berkisar 1.8 persen. Sungguhpun demikian setelah tahun 1986 telah menampakkan kecenderungan naik kembali, dan perkiraan

pertumbuhan PDB untuk tahun 1989 telah melewati angka 7 persen.

Dalam situasi ekonomi yang berubah tersebut, sektor pertanian semenjak tahun 1970-an sampai sekarang tetap menunjukkan andil terbesar dalam pembentukan PDB, meskipun menunjukkan kecenderungan menurun dari tahun ke tahun. Rata-rata sumbangan sektor pertanian dalam pembentukan PDB atas dasar harga konstan berkisar 37 persen untuk periode 1970-1980, sedangkan untuk periode 1982-1986 sebesar 30 persen. Menurunnya sumbangan sektor pertanian secara berangsur telah digantikan oleh naiknya sumbangan sektor pengolahan dan sektor-sektor lainnya terutama perdagangan dan jasa.

Perspektif tentang sektor pertanian yang digambarkan di atas apabila dikaitkan dengan segi ketenagakerjaan, maka

---

\*) Adalah Peneliti pada Pusat Analisa Perkembangan IPTEK - LIPI

tampak kecenderungan bahwa sektor pertanian tidak mampu menyerap pertumbuhan angkatan kerja dari tahun ke tahun. Hal tersebut secara umum telah diperlihatkan oleh proporsi angkatan kerja di sektor pertanian yang terus cenderung menurun. Jumlah angkatan kerja yang disektor pertanian berkisar 70 persen pada tahun 1970, kemudian turun menjadi sekitar 56 persen pada tahun 1980 dan pada tahun 1988.

Selanjutnya, dilihat dari laju penyediaan kesempatan kerja seperti yang digambarkan oleh Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) maka tampak bahwa tenaga kerja yang mempunyai pekerjaan cenderung menaik. Hal ini diperlihatkan oleh TPAK berkisar 51 persen pada tahun 1970 telah meningkat menjadi 58 persen pada tahun 1988.

Apabila gambaran penyediaan kesempatan kerja di atas dikaitkan dengan angka-angka proporsi angkatan kerja di sektor pertanian, dimana sektor pertanian tetap merupakan penyumbang terbesar dalam struktur angkatan kerja, yaitu lebih dari 50 persen angkatan kerja berada di dalam sektor pertanian semenjak tahun 1970-an. Maka dapat dikemukakan bahwa sektor pertanian juga tetap merupakan penyedia kesempatan kerja utama bagi angkatan kerja.

Perspektif tentang kedudukan penting sektor pertanian dalam penyediaan kesempatan kerja Indonesia itu, apabila dikaitkan dengan kesempatan

kerja terdaftar dalam pasar kerja. Berdasarkan Statistik perkembangan kesempatan kerja menurut lapangan usaha, maka tampak bahwa sektor pertanian hanya menempati urutan ketiga pada tahun 1983 dan tahun 1987. Sedangkan pada tahun 1984 dan tahun 1986 menempati urutan keempat. Hal ini berarti bahwa kesempatan kerja di sektor pertanian yang besar itu cenderung tidak terdaftar di pasar kerja.

Dalam penyelenggaraan kegiatan penelitian, paling kurang diperlukan empat unsur yaitu :

- 1). *Sarana dan prasarana penelitian;*
- 2). *Anggaran penelitian;*
- 3). *Manajemen penelitian, dan;*
- 4). *Tenaga Peneliti.*

Dengan tidak mengabaikan pentingnya tiga unsur disebutkan terdahulu, maka peranan unsur tenaga peneliti juga sangat menentukan dalam keberhasilan program penelitian. Dengan kata lain kedudukan tenaga kerja Iptek di sektor pertanian sebagai salah satu unsur di dalam sistem kegiatan penelitian, di mana kegiatan penelitian tersebut adalah bagian dari proses pembangunan di sektor pertanian, dalam upaya peningkatan produksi pangan.

Kalau dilihat tentang gambaran perkembangan tenaga kerja Iptek di sektor pertanian, maka tampak bahwa rata-rata perkembangan proporsi tenaga kerja Iptek per 100.000 angkatan kerja di sektor pertanian rata-rata mengalami kenaikan 5,97 persen pada periode

1983-1988. Dengan kata lain, berdasarkan anggapan apabila faktor-faktor lain (mutu penelitian, mutu tenaga kerja sektor pertanian dan investasi sektor pertanian) adalah konstan, maka diperkirakan untuk mempertahankan kedudukan swasembada pangan sekarang diperlukan rata-rata perkembangan proporsi tenaga Iptek per 100.000 angkatan kerja di sektor pertanian sebesar 5,97 persen.

## 2. Model Tenaga Kerja

Model adalah sebuah alat untuk merepresentasikan masalah yang merupakan abstraksi dari dunia nyata. Alat tersebut bisa ditampilkan dalam berbagai bentuk simpul yang pada dasarnya memperlihatkan hubungan antar perubahan. Model ini akan disajikan dalam bentuk hubungan matematik. Dengan model tersebut akan dianalisa masalah atau kejadian yang bersangkutan dengan tenaga kerja, khususnya tenaga kerja Iptek di sektor pertanian.

Tenaga kerja yang dimaksud dalam model disini adalah seluruh penduduk yang telah mencapai usia kerja (10 tahun ke atas) atau mereka yang mempunyai potensi untuk memproduksi barang dan atau jasa bila ada permintaan terhadap mereka dan jika mereka mau berpartisipasi dalam kegiatan tersebut, sedangkan tenaga kerja sektor pertanian adalah tenaga kerja yang bekerja pada sektor pertanian.

Apabila pola kebutuhan tenaga kerja di sektor pertanian dianggap sebagai rujukan bagi pola tenaga kerja Iptek di sektor pertanian, maka peningkatan jumlah tenaga kerja Iptek di sektor pertanian berkaitan dengan peningkatan tenaga kerja di sektor pertanian itu sendiri. Sehingga bentuk persamaannya adalah :

$$E_{ij} = k.E_j$$

Di mana  $k$  adalah suatu konstanta. Argumentasi dari rumusan ini adalah sebagai berikut: Kenaikan jumlah tenaga kerja Iptek tujuan akhirnya adalah untuk meningkatkan produksi pertanian, sedangkan peningkatan produksi pertanian diperoleh melalui peningkatan penanaman modal dan penggunaan tenaga kerja di sektor pertanian.

Dalam pembentukan model ekonometrika melalui metode OLS (Ordinary Least Square) ada asumsi-asumsi yang harus dipenuhi, agar model tersebut dapat merepresentasikan keadaan yang sesungguhnya berdasarkan data yang ada.

Asumsi-asumsi tersebut adalah :

- 1). *Tidak ada kolinearitas ganda;*
- 2). *Homoskedastisitas;*
- 3). *Tidak ada otokorelasi.*

Untuk mendapatkan model yang dapat memenuhi asumsi-asumsi di atas, manipulasi model perlu dilakukan berulang kali.

Dengan menggunakan metode OLS, nilai-nilai koefisien  $b_0$  dan  $b_1$  dapat diduga. Dari data series yang tersedia,

besarnya nilai dugaan untuk masing-masing koefisiennya adalah  $b_p = 0.667$ , sehingga model yang diperoleh dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\ln E = 3.50 + 0.667 \ln V$$

Dari hasil pengujian terhadap  $b_1$  dengan menggunakan uji  $t$  diperoleh bahwa permintaan tenaga kerja sangat signifikan. Yang berarti pengaruh nilai tambah terhadap banyaknya tenaga kerja sangat nyata. Dengan nilai  $R_2 = 0.965$ , maka dapat dikatakan bahwa keragaman total yang mampu diterangkan oleh model sebesar 96.5 persen.

Meskipun uji  $t$  sangat signifikan dan keragaman total yang mampu diterangkan oleh model tersebut sangat tinggi, namun ada kelemahan dalam model tersebut. Kelemahan tersebut adalah tidak terpenuhinya asumsi ketiga, tentang tidak adanya otokorelasi. Hal ini terlihat dari nilai DW sebesar 1.11. Dengan tidak terpenuhinya asumsi tersebut, maka dapat diartikan bahwa penduga model di atas bukan merupakan penduga yang terbaik.

Untuk mengatasinya, maka nilai-nilai perubah awal ditransformasikan melalui persamaan berikut :

$$\ln E_t^* = \ln E_t - \ln E_{t-1} \text{ dan } \ln V_t^* = \ln V_t - \ln V_{t-1}$$

dimana nilai  $d$  diduga melalui rumus :

$$\hat{r} = \frac{n^2(1-d/2) + k^2}{n^2 - k^2}$$

Dengan  $d = DW = 1.11$  dan  $n = 19$ , didapat nilai  $r = 0.4404$ .

Dengan menggunakan pendekatan OLS, dihasilkan model regresi Theil & Nagar, sebagai berikut :

$$\ln E_t^* = 2.34 + 0.6067 \ln V_t^*$$

Model di atas sudah bebas dari pengaruh otokorelasi ( $DW = 2.48$ ) dan keragaman total yang mampu diterangkan oleh model tersebut sebesar 90.4 persen. Dari hasil uji Park terhadap model tersebut, nampaknya model ini juga dapat memenuhi asumsi yang kedua, yaitu bersifat homoskedastisitas.

### 3. Tenaga Kerja di Sektor Pertanian

Untuk mengatasi masalah kolinearitas yang terjadi, maka dalam studi ini digunakan metode penggabungan antara data time series dengan data cross section. Model gabungannya adalah sebagai berikut :

$$E_{ij}/E - 0.0155 (\text{TPAK}) = 14.6 + 843.18 Y^{-1/2}$$

Nilai  $b_1 = 0.0155$  diduga melalui data cross section tahun 1985 dengan persamaan :

$$E_{ij}/E = -0.229 + 0.0155 (\text{TPAK})$$

Dari model gabungan di atas, besarnya keragaman total yang mampu ditingkatkan oleh model tersebut adalah 93.4%. Dengan nilai DW = 1.46, maka tidak terjadi kasus otokorelasi pada model tersebut. Dalam pengujian terhadap sifat heteroskedastisitas dengan menggunakan uji Park, ternyata model ini bersifat homoskedastisitas. Dengan perkataan lain tiga asumsi yang diperlukan dalam pendugaan dengan menggunakan metode OLS dapat terpenuhi semua. Sehingga model tersebut layak digunakan, baik digunakan untuk peramalan maupun digunakan untuk melihat pengaruh peubah bebas terhadap peubah tak bebasnya.

#### 4. Tenaga Kerja Iptek di Sektor Pertanian

Setelah dilakukan transformasi dengan menggunakan logaritma penuh, diperoleh nilai koefisien  $b_1 = 0,667$  sangat signifikan. Hal ini berarti bahwa pengaruh nilai tambah terhadap banyaknya tenaga kerja sangat nyata. Disamping itu model tersebut juga sudah bebas dari pengaruh otokorelasi (DW = 2,48).

Setelah itu berdasarkan data empirik diperoleh nilai rata pertumbuhan proporsi sebesar 5,97 persen. Sehingga model tenaga kerja Iptek sektor pertanian diperoleh :

$$E_{ij}/E_{j(n+t)} = E_{ij}/E_{j(n)} \cdot (0.0597 + 1)^t$$

#### 5. Analisis Empirik Tenaga Kerja

Dalam rangka merumuskan kebutuhan tenaga kerja Iptek sektor pertanian sampai tahun 1994, terlebih dulu perlu dilihat tenaga kerja Iptek yang ada sekarang, disamping data pendukung lainnya seperti penduduk, tenaga kerja, tenaga kerja pertanian, TPAK, dan GDP. Hal ini dimaksudkan untuk melihat seberapa jauh perkembangan atau pengaruh dari peubah-peubah tersebut terhadap tenaga kerja Iptek sektor pertanian. Walaupun tujuan akhir dari studi ini adalah menduga tenaga kerja Iptek sektor pertanian, tetapi dalam prosesnya tidak terlepas dari keadaan yang terdapat dalam kenyataan pada saat sekarang teori yang mendukungnya.

Selanjutnya analisis dilengkapi dengan kecenderungan-kecenderungan lain yang mungkin, baik bersifat optimis maupun pesimis. Argumentasi terhadap kecenderungan atau skenario tersebut didasarkan kepada beberapa asumsi.

Dalam pembangunan Nasional, tenaga kerja Iptek masih merupakan kendala di sektor pertanian misalnya diperlukan tenaga kerja yang relatif tinggi dengan kenaikan rata-rata sebesar 1.9 persen per tahun. Hal ini disebabkan karena pembangunan pertanian dituntut untuk memantapkan swasembada pangan dalam Pelita V. Sebagaimana diuraikan dalam Pelita V bahwa ketenagakerjaan masih merupakan masalah pokok dalam sektor pertanian. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah-masalah tersebut diper-

lukan suatu analisis kebutuhan tenaga Iptek sektor pertanian dengan tujuan untuk memperkecil ketidak seimbangan tersebut, sehingga pencapaian tujuan pembangunan sektor pertanian dapat dipercepat sesuai dengan prioritas pembangunan.

Di sektor pertanian, laju pertumbuhan nilai tambahnya sangat berarti bagi pendorong masuknya tenaga kerja pada sektor ini. Dari data historis, kontribusi sektor pertanian bagi pembentukan PDB walaupun menunjukkan kecenderungan yang menurun, namun secara absolut masih yang terbesar dibanding sektor lainnya. Paling tidak, kenyataan ini menunjukkan bahwa sektor pertanian dianggap masih sebagai penyedia lapangan kerja, terutama bagi tenaga kerja yang berpendidikan rendah. Dalam tahun 1987 sumbangan sektor pertanian dalam Produk Domestik Broto Nasional diperlukan sebesar 23,4 persen dan dalam kesempatan kerja 54,7 persen.

Pada umumnya angka historik laju pertumbuhan ekonomi dipakai sebagai dasar untuk memproyeksikan keadaan perekonomian selama Pelita V yang akan dilaksanakan selama tahun 1988 - 1994.

Angka proyeksi ini pada akhirnya juga akan digunakan untuk memproyeksikan model-model kebutuhan tenaga kerja yang terdapat pada sektor ekonomi secara keseluruhan, pada sektor pertanian, dan proyeksi tenaga kerja Iptek di Sektor pertanian. Dasar atau asumsi untuk proyeksi dibuat dalam tiga macam.

Pertama, diasumsikan bahwa laju pertumbuhan ekonomi akan tumbuh secepat rata-rata laju pertumbuhan ekonomi semenjak Pelita I yaitu 7,7 persen pertahun. Hasil proyeksi dengan asumsi ini selanjutnya dinamakan proyeksi dengan pertumbuhan optimis. Asumsi yang kedua, yaitu bahwa laju pertumbuhan ekonomi sesuai dengan pertumbuhan data historis yang digunakan selama 19 tahun. Hasil proyeksi dengan asumsi ini selanjutnya disebut proyeksi dengan pertumbuhan moderat. Asumsi ketiga, bahwa laju pertumbuhan ekonomi akan tumbuh sebesar 3.0 persen pertahun, yaitu sama dengan rata-rata laju pertumbuhan ekonomi selama Pelita IV. Hasil proyeksi dengan asumsi ketiga dinamakan dengan pertumbuhan pesimis. Dengan demikian ada 3 alternatif proyeksi yang dibuat di dalam model, yaitu :

1. *Proyeksi dengan pertumbuhan optimis (alternatif I), dimana laju pertumbuhan berada pada tingkat 7,7 persen,*
2. *Proyeksi berdasarkan historis data (alternatif II), dimana laju pertumbuhan berada pada tingkat 6,18 persen,*
3. *Proyeksi dengan pertumbuhan pesimis (alternatif III), dimana laju pertumbuhan berada pada tingkat 3.0 persen.*

PDB pada tahun 1988 dengan laju pertumbuhan ekonomi sebesar 7.7 persen diproyeksikan menjadi Rp. 101.795,67 milyar. Dengan tingkat pertumbuhan pertahun yang sama, pada akhir Pelita V proyeksi PDB menjadi Rp. 158.863,28 milyar. Bila digunakan laju

pertumbuhan ekonomi sebesar 3 persen, terlihat perekonomian hanya mampu menghasilkan Produk Domestik Bruto sebesar Rp. 97.353,33 milyar pada tahun 1988 dan Rp. 116.244,97 milyar di akhir Pelita V. Proyeksi dengan asumsi laju pertumbuhan moderat menunjukkan angka yang relatif lebih mendekati angka proyeksi dengan laju pertumbuhan optimis, yaitu Rp. 100.359,00 milyar pada tahun 1988 dan Rp. 143.811,80 pada akhir Pelita V. Pada tulisan ini data PDB tahun 1969 sampai tahun 1982 yang dihitung dengan harga konstan tahun 1973 telah diperbaiki menjadi nilai yang dihitung atas dasar harga konstan 1983.

## 6. Proyeksi Tenaga Kerja

Permintaan atas tenaga kerja secara total akan banyak tergantung pada situasi perekonomian secara keseluruhan. Model permintaan atas tenaga pada studi ini dibuat berdasarkan asumsi-asumsi untuk menyederhanakan model. Telah disebutkan bahwa untuk model permintaan tenaga kerja di sektor ekonomi, proyeksinya dibuat dengan hanya melihat besar kecilnya value added (nilai tambah). Sebagai pengganti dari value added, perkiraan Produk Domestik Bruto dianggap memberikan pengaruh yang identik atas permintaan tenaga kerja di dalam ekonomi. Tiga proyeksi yang dibuat untuk permintaan tenaga kerja dalam ekonomi bisa dipakai sebagai petunjuk terciptanya tenaga kerja yang berada di sektor pertanian.

Proyeksi dengan laju pertumbuhan optimis diawal Pelita V memberikan angka 75.184.472 tenaga kerja, kemudian naik menjadi 93.648.154 tenaga kerja di akhir Pelita V, atau naik rata-rata per tahun sebesar 3,5 juta lebih tenaga kerja selama 1988 - 1994. Sedangkan untuk proyeksi yang menggunakan angka pertumbuhan pesimis, penambahan rata-rata tenaga kerja pertahun selama Pelita V hanya 1 juta lebih tenaga kerja, dengan 71.246.430 tenaga kerja di akhir Pelita V. Sedangkan moderat angka penambahan tenaga kerja sepanjang Pelita V rata-rata bertambah sekitar 3 juta lebih tenaga kerja.

Dari angka-angka proyeksi perkembangan tenaga kerja selama Pelita V ini mencerminkan jumlah tenaga kerja yang secara proporsionalnya menyerupai kondisi perubahan pada Pelita sebelumnya. Ini bisa dipahami karena proyeksi atas model tenaga kerja yang dibuat merupakan perkalian antara nilai PDB sebagai variabel independennya (peubah bebas) terhadap laju pertumbuhan ekonomi yang dibuat dalam 3 skenario yang sudah disebutkan terdahulu. Kelakuan ini merupakan anggaran yang rasional dalam memproyeksinya permintaan ketenagakerjaan, karena banyaknya peubah lain yang sebenarnya masih bisa dimaksudkan dalam model, data seriesnya agak sulit diperoleh. Namun demikian, proyeksi yang dibuat masih bisa dipakai sebagai pendekatan untuk melihat permintaan tenaga kerja.

Kegunaan utama proyeksi dalam model ini akan dipakai sebagai input memproyeksikan keadaan tenaga kerja di sektor pertanian. Dengan anggapan pengaruh dari PDB masih yang dominan pada keadaan ekonomi di Indonesia, maka analisis atas proyeksi tenaga kerja di sektor pertanian diharapkan masih memberikan gambaran yang cukup realistis.

### **7. Proyeksi Tenaga Kerja Sektor Pertanian**

Bergesernya struktur perekonomian dari sektor pertanian ke sektor lainnya, terutama ke sektor industri manufaktur, juga berpengaruh terhadap keadaan tenaga kerja sektoral. Data selama dasawarsa 70-an menunjukkan, pada tahun 1971 sektor pertanian menyumbang sekitar 44 persen terhadap PDB total, dan sektor industri manufaktur hanya sebesar 8.8 persen terhadap PDB total. Pada tahun 1971, lapangan kerja yang tersedia untuk sektor pertanian adalah 66.3 persen dan industri sebesar 6.9 persen. Untuk tahun 1980 sumbangan sektor pertanian terhadap PDB berkurang menjadi 30.7 persen dan untuk sektor manufaktur naik hampir 2 kali lipat yaitu sebesar 15.3 persen.

Perubahan atas sumbangan PDB juga diikuti dengan pergeseran kesempatan kerja yang tersedia di kedua sektor tersebut. Untuk sektor pertanian, lapangan kerja yang tersedia berkurang menjadi 55.9 persen dan untuk sektor industri

naik menjadi 9.1 persen. Namun secara absolut sumbangan sektor pertanian terhadap PDB dan lapangan kerja yang tersedia untuk periode 1980 masih menunjukkan kenaikan.

Keberhasilan sektor industri menaikkan PDB secara absolut pada tahun 1980 sebesar 2 kali dari tahun 1970, adalah sebagai akibat dari usaha-usaha pemerintah mendorong penanaman modal asing maupun dalam negeri dari sektor swasta. Kebijakan ini diperkirakan terus berlanjut sampai pelaksanaan Pelita berikutnya. Dengan alasan mendorong penanaman modal dari sektor swasta yang lebih diarahkan pada teknologi padat modal, maka struktur lapangan kerja sektor industri kebanyakan akan membutuhkan tenaga kerja yang terampil dan berpendidikan tinggi.

Kualifikasi tenaga kerja seperti ini masih belum banyak tersedia, karena umumnya rata-rata tingkat pendidikan masyarakat Indonesia relatif masih rendah. Akibat tenaga kerja yang berpendidikan rendah akan masuk pada sektor tradisional yang tidak banyak membutuhkan ketrampilan khusus. Sektor pertanian sebagai salah satu sektor lapangan kerja yang sudah menjadi tradisi bangsa Indonesia merupakan salah satu pilihan bagi tenaga kerja yang tingkat pendidikannya rendah. Sehingga bisa dikatakan walaupun sumbangan terhadap perekonomian menurun namun penyerapan tenaga kerja yang masuk di sektor pertanian masih besar.

Hal tersebut dipertegas oleh angka proyeksi pada tahun 1988 yang menunjukkan 38.732.626 tenaga kerja akan masuk di sektor pertanian dengan asumsi pertumbuhan optimis, terdapat 38.722.398 tenaga kerja bila diasumsikan pertumbuhan moderat, dan diperkirakan 38.303.265 tenaga kerja bila diproyeksikan dengan asumsi pertumbuhan pesimis. Sedangkan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) pada awal Pelita V diproyeksikan sebesar 56,76 persen.

Pada akhir Pelita V tenaga kerja di sektor pertanian menjadi 44.642.075 tenaga kerja untuk pertumbuhan optimis, 44.491.646 tenaga kerja untuk pertumbuhan moderat, dan 41.205.381 tenaga kerja untuk pertumbuhan pesimis. Rata-rata pertumbuhan tenaga kerja sektor pertanian selama Pelita V masing-masing 2,38 persen untuk pertumbuhan optimis, 2,34 persen untuk pertumbuhan moderat, dan 1,23 persen untuk pertumbuhan pesimis. Jika dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang diproyeksikan pada Pelita V sebesar 1,88 persen, pertumbuhan tenaga kerja dengan asumsi optimis dan moderat lebih tinggi.

Kenyataan ini menunjukkan bahwa kemampuan sektor pertanian menyerap tenaga kerja masih bisa diandalkan pada Pelita V. Tentunya diharapkan bahwa penyerapan tenaga kerja di sektor pertanian juga diikuti dengan peningkatan kualitas tenaganya. Perbaikan tenaga kerja yang bekerja di sektor

pertanian bisa dilakukan dengan mengadakan penyuluhan serta pilihan kebijaksanaan yang tepat dalam mengalokasikan sumberdaya di sektor ini. Untuk menunjang bagi keberhasilan tersebut tidak terlepas dari pengembangan pengetahuan dan teknologi yang tepat guna dalam merangsang keberhasilan sektor pertanian. Untuk itu tersedianya tenaga kerja yang mampu dan berkualitas merupakan syarat yang diperlukan guna keberhasilan peningkatan mutu tenaga kerja yang terserap di sektor pertanian secara keseluruhan.

#### **8. Proyeksi Tenaga Kerja Iptek Sektor Pertanian**

Dari perhitungan dengan menggunakan model diketahui bahwa jika asumsi rata-rata perkembangan proporsi tenaga kerja Iptek di sektor pertanian dengan tenaga kerja sektor pertanian sebesar 0,0597 per 100.000 tenaga kerja, maka selama Pelita V tenaga kerja Iptek sektor pertanian dapat diproyeksikan. Pada tabel di bawah terlihat hasil proyeksi tenaga kerja Iptek sektor pertanian dengan tiga skenario dengan rata-rata pertumbuhan selama tahun 1988-1994 sebesar 6,7 persen untuk skenario optimis, 6,5 persen moderat, dan 5,4 persen pesimis.

Sektor pertanian yang menggunakan teknologi tepat guna akan memberikan hasil yang lebih baik, walaupun cara-cara tradisional masih dipakai. Penerapan cara yang lebih modern ini tentunya

masih membutuhkan tenaga kerja Iptek yang dianggap penting guna menunjang keberhasilan program pertanian yang akan memakai cara-cara yang lebih modern. Sejalan dengan kemajuan ekonomi yang dicapai, angka proyeksi untuk tenaga kerja Iptek menunjukkan kenaikan pada Pelita V.

Proyeksi Tenaga Kerja Iptek Sektor Pertanian  
Tahun 1988 - 1994

Tahun	Proyeksi		
	Optimis	Moderat	Pesimis
1987	7290	7290	7290
1988	7716	7714	7630
1989	8326	8324	8144
1990	9028	9020	8729
1991	9806	9791	9370
1992	10653	10633	10060
1993	11583	11553	10810
1994	12594	12552	11624

Sumber : Diolah dari data PAPIPEK-LIPI

Dengan menggunakan angka 0.0597 sebagai rata-rata perkembangan proporsi masuknya tenaga kerja Iptek per 100.000 tenaga kerja yang ada di sektor pertanian, maka jika pada awal tahun 1988 terdapat 7.716 tenaga kerja Iptek di sektor pertanian dengan asumsi optimis, sebesar 7.714 tenaga kerja dengan asumsi moderat, serta 7.630 tenaga kerja dengan asumsi pesimis. Kemudian pada tahun 1994, proyeksi tenaga kerja Iptek sektor pertanian menjadi 12.594 tenaga kerja dengan pertumbuhan optimis, dan 12.552 tenaga kerja pertumbuhan mode-

rat, serta 11.624 tenaga kerja Iptek sektor pertanian dengan pertumbuhan pesimis. Rata-rata pertumbuhan tenaga kerja Iptek di sektor pertanian selama Pelita V masing-masing adalah 6,73 persen berdasarkan optimis 6,66 persen untuk moderat, serta 5,61 persen secara pesimis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bhalla, A.A. ---. "A Disaggregative Approach to Employment in LDCs" dalam *Journal of Development Studies*.
- Biro Pusat Statistik. 1983. *Laporan Perekonomian Indonesia 1983*. Biro Pusat Statistik. Jakarta
- Biro Pusat Statistik. 1988. *Statistik Indonesia 1988*. Biro Pusat Statistik Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. ---. *Proyeksi Ketenagakerjaan 1990-2000*. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Dryden Witte, Ann. ---. "Employment in The Manufacturing Sector of Developing Economies : A Study of Mexico and Peru" dalam *Journal of Development Studies*.
- Ichimura S. 1990. *Pembangunan Ekonomi di Indonesia*. U.I. Press. Jakarta.
- Sigit H. dan Bambang Kristianto. 1986. *Keadaan Pekerja Informal di Indonesia 1980-1985*. Kerjasama Menteri KLH dan BPS. Jakarta.
- Supranto J. 1983. *Ekonometrika*. Edisi Ketiga. LP3ES. Jakarta.
- Yamane T. 1972. *Statistic an Introductory Analysis*. Third edition. Harper and Row, Inc. New York.
- . 1989. *Pidato Kenegaraan Presiden R.I. di Depan Sidang Dewan Perwakilan Rakyat 16 Agustus 1989*. Percetakan Negara R.I. Jakarta.
- . 1989. *Rencana Pembangunan Lima Tahun Kelima 1989/1990 - 1993/1994*. Buku III. Percetakan Negara R.I. Jakarta.