

**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

Pelindung : Ir. Herudi Kartowisastro
Pemimpin Umum : Djoko Pitono, M.Sc.
Redaksi Kehormatan : Ny. A.S. Luhulima, SH
Dr. Rustamsyah
Dewan Redaksi : Drs. Soedibyo
Dra. Sumini A.S., MA
Drs. Lukman Hakim, M.Sc.
Drs. Nazir Harjanto, MA
Sekretaris : Drs. Pink Sukardi
Tata Usaha : 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

PENGANTAR REDAKSI	iii
TULISAN	
1. Indikator Ilmu Pengetahuan & Teknologi Oleh : <i>M. Anandakrishnan & Hiroko Morita-Lou</i> Alih bahasa : <i>Bambang Ismadi & Putut Budijanto</i>	1
2. Model Tenaga Kerja Iptek Sektor Pertanian Oleh : <i>M. Arifin & 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.

**KEBIJAKSANAAN PEMBANGUNAN
BERWAWASAN LINGKUNGAN
KASUS PENINGKATAN PRODUKSI PERTANIAN
TANAMAN PANGAN PADI**

UB. Halomoan, S.^{*)} 1991

ABSTRAK

Indonesia pada tahun 1984 berhasil mencapai swasembada dalam produksi pangan pada setelah melalui kerja keras dengan pemanfaatan kemampuan IPTEK yang dimiliki. Untuk mempertahankan prestasi yang diperoleh, diperlukan kebijaksanaan pembangunan berwawasan lingkungan dengan maksud memperkecil dampak negatif serta memperbesar dampak positif yang ditimbulkannya.

Dengan demikian dalam melakukan pembangunan pertanian umumnya, khususnya pembangunan pertanian tanaman pangan padi, perlu disertai dengan bimbingan berupa penyuluhan kepada petani. Cara ini diharapkan memperbesar dampak positif dan memperkecil dampak negatif yang timbul dalam pemanfaatan teknologi baru. Sebagai contoh dalam meningkatkan/mempertahankan kesuburan tanah, penggunaan bakteri *Rhizobium* dalam bintil akar tanaman leguminosa, dapat memfiksasi nitrogen bebas dari udara yang berarti mengurangi pemakaian pupuk buatan atau mengurangi pemakaian bahan bakar minyak yang terbatas adanya. Selain itu juga terjadi peningkatan pendapatan petani melalui diversifikasi usaha. Pemberantasan hama penyakit dengan biologis, selain mengurangi risiko akan bahaya yang ditimbulkan, juga mengurangi pengurangan biaya produksi yang cenderung meningkatkan keuntungan usaha petani.

Beberapa aspek lain dalam penggunaan teknologi baru, perlu mendapat perhatian yang sungguh-sungguh agar tujuan pembangunan yang diharapkan dapat terwujud. Misalnya pengaturan air irigasi, peningkatan pengetahuan petani, pengaturan kredit dan sebagainya.

^{*)} Peneliti pada Pusat Analisa Perkembangan IPTEK-LIPI

PENGANTAR.

Tulisan ini mengemukakan pentingnya pembangunan pertanian khususnya pembangunan pertanian berwawasan lingkungan (ecodevelopment). Untuk mempermudah pemahaman dari pada konsep ini, pembahasan dititik-beratkan pada pembangunan pertanian tanaman pangan padi dikarenakan padi merupakan bahan makanan pokok yang utama bagi sebagian besar penduduk Indonesia.

Walaupun Indonesia semenjak tahun 1984 telah mencapai swa sembada dalam produksi pangan padi, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana upaya yang perlu dilakukan untuk mempertahankan prestasi yang diperoleh tanpa membawa dampak negatif pada aspek-aspek kehidupan lainnya.

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dewasa ini, kiranya dapat dipakai untuk membantu dalam memelihara tingkat swa sembada pangan padi dengan mempertimbangkan segala aspek yang ada seperti penambahan jumlah penduduk, berkurangnya lahan pertanian dan sebagainya disamping perlu dipikirkan juga upaya dalam diversifikasi pangan.

I. PENDAHULUAN

Sebagai negara agraris, Indonesia banyak mempunyai kekayaan sumber daya alam yang potensial sehingga kita wajib memelihara dan memanfaatkannya dengan sebaik-baiknya, agar dapat

memberi manfaat seoptimal mungkin bagi kesejahteraan bangsa dan negara.

Tetapi bahwa potensi sumber daya alam yang begitu besar, belum dapat dimanfaatkan seefektif dan seefisien mungkin, di lain pihak sebagian besar masyarakat kita masih hidup dalam keadaan yang memprihatinkan. Luas tanah kritis dan tidak subur berkecenderungan meningkat dari tahun ke tahun.

Berbagai upaya telah ditempuh, baru setelah cukup lama kita sebagai negara pengimpor beras terbesar (meliputi 20 - 30% dari perdagangan beras di dunia), akhirnya dapat berswasembada secara nasional pada tahun 1984. Yang menjadi permasalahan sekarang adalah bagaimana melestarikan keswasembadaan pangan tersebut agar tujuan pembangunan yang telah digariskan dapat segera tercapai.

Dalam makalah ini kami mencoba mengurangi beberapa hal penting yang berhubungan dengan produksi padi secara umum dalam kaitannya dengan Kebijakan Pembangunan Nasional.

II. PERMASALAHAN.

Dalam catatan sejarah menunjukkan bahwa semenjak awal abad ke-20, penduduk Indonesia selalu menunjukkan kecenderungan pertumbuhan dengan pesat. Pada tahun 1905 penduduk Indonesia berjumlah 37,4 juta jiwa, maka 25 tahun kemudian (tahun 1930) sudah mencapai 60,7 juta jiwa. Menurut hasil sensus penduduk bulan Oktober 1961,

jumlah penduduk Indonesia menjadi 90,7 juta jiwa. Dari sensus penduduk tahun 1990 jumlah penduduk Indonesia meningkat menjadi 179.321.641 jiwa. Bilamana program Keluarga Berencana dengan target menurunkan tingkat fertilitas total sebesar 50% dalam tahun 2000 dapat tercapai, maka jumlah penduduk Indonesia masih akan berkisar 210 juta jiwa.

Kenaikan jumlah penduduk yang pesat menuntut penyediaan bahan makanan yang besar pula, baik jumlah maupun mutunya. Karena untuk sebagian besar penduduk Indonesia makanan pokoknya beras, maka kenaikan jumlah penduduk yang pesat berarti juga makin meningkatnya tuntutan penyediaan beras.

Untuk menghadapi tantangan ini dilaksanakan program peningkatan produksi pangan dengan mengintensipkan penanaman tanaman pangan pada lahan-lahan pertanian yang ada seperti program BIMAS, INMAS dan INSUS. Selain itu juga mengekstensifkan penanaman di daerah-daerah baru di luar Jawa dan Bali. Pada dasarnya program intensifikasi adalah pemakaian bibit unggul yang responsip terhadap pemupukan, penyediaan pupuk yang cukup, penanggulangan/pencegahan hama secara tepat dengan biosida, penyediaan air yang cukup dan penyuluhan.

Ditinjau dari segi penggunaan energi, usaha-usaha tersebut memerlukan masukan yang tinggi, khususnya dalam

penggunaan pupuk dan biosida. Sedangkan kebutuhan energi sampai saat ini masih diperoleh dari gas dan minyak bumi yang sifatnya non-renewable.

Dengan meningkatnya kegiatan pembangunan, maka akan meningkat pula kebutuhan akan gas dan minyak bumi yang pada gilirannya akan mempercepat habisnya cadangan. Oleh karena itu mulai sekarang kita seharusnya sudah mencari alternatif sumber energi, khususnya pupuk nitrogen sebelum cadangan gas dan minyak bumi kita habis.

Selanjutnya mengintensifkan penanaman padi dengan BIMAS, INMAS dan INSUS dengan penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk buatan yang lebih besar, tanpa diiringi oleh pengetahuan pemakaian oleh petani akan dapat memperbesar "waste" yang meningkatkan pencemaran lingkungan dalam bentuk "eutrophication". Beberapa hasil penelitian memperlihatkan adanya korelasi antara semakin suburnya tanaman dengan kadar nitrogen yang lebih tinggi dengan naiknya kemampuan berkembang-biaknya hama, bila menghisap cairan tanaman yang kaya akan kandungan nitrogen tersebut. Penggunaan bahan kimiawi dalam pemberantasan hama, bila kurang hati-hati, akan mengakibatkan kerugian bagi manusia, seperti penyakit kematian atau sindrom pada generasi mendatang, atau menyebabkan kekebalan (resistensi) pada hama tertentu.

III. ANALISA PERMASALAHAN

Untuk mencapai tujuan pembangunan yang diharapkan, diperlukan kebijaksanaan yang tepat dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi, sehingga betapa pentingnya peranan ketepatan analisa permasalahan yang ada. Sebaliknya kesalahan yang dilakukan dalam menganalisa permasalahan yang dihadapi akan membawa hasil yang tidak diharapkan. Selanjutnya dalam tulisan ini kami mencoba menganalisa terhadap permasalahan yang dihadapi yaitu untuk mencari alternatif kebijaksanaan yang bertujuan mempertahankan swasembada beras di Indonesia.

Kependudukan.

Penyebaran penduduk yang tidak merata, komposisi yang menunjukkan suatu penduduk berusia muda dan pemusatan penduduk di kota-kota besar, merupakan gambaran dari penduduk Indonesia. Distribusi dan kepadatan juga tidak merata, sebagai contoh pulau Jawa dikenal sebagai pulau yang terpadat penduduknya, dengan kepadatan yang terus meningkat dari 620 jiwa per km² di tahun 1975 menjadi 767 jiwa per km² di tahun 1985 dan 1.100 jiwa per km² di tahun 2000¹⁾. Pada tahun 2001 seluruh penduduk Indonesia diperkirakan akan

mencapai 210 juta jiwa lebih, dari jumlah tersebut yang bermukim di pulau Jawa diperkirakan 122 juta jiwa (58,1%) dan selebihnya 88 juta jiwa (41,9%) berada di luar Jawa.

Komposisi penduduk dari tingkat usia atau angkatan kerja, mayoritas berada pada tingkat usia 10-24 tahun. Kelompok ini mencapai 1,5 juta orang. Menurut Sumitro, hal yang menarik perhatian ialah justru dari kelompok usia muda yang sebagian besar bermukim di lingkungan kota dan bukan lagi di pedesaan yang pada gilirannya akan menimbulkan urban underemployed.

Bagian terbesar penduduk Indonesia adalah masyarakat pedesaan dan mereka ini sebagian besar bekerja di lapangan agraris dengan tingkat pendidikan yang terbatas pada bidang yang terhitung tradisional. Dan memang sosio-ekonomi pedesaan Indonesia terutama baru menyediakan lapangan kerja agraris²⁾.

Beberapa studi menunjukkan bahwa lebih dari 50% angkatan kerja di Indonesia tidak dimanfaatkan secara penuh; tidak sepenuhnya produktif karena waktu yang kurang dimanfaatkan atau karena pendapatan yang terlalu rendah. Dengan perkataan lain, 50% dari angkatan kerja adalah under utilized³⁾.

1) Salim, E. 1976. "Arah Perkembangan Ekonomi Indonesia di Masa Depan", EKI - No.4, Des. 1976

2) Sunarto, N.M.S., "Sumber Daya Manusia di Pedesaan Indonesia Dalam Pembangunan Ekonomi", Analisa No.2, CISI, Jakarta, Februari 1980

3) Bintoro, T dan Mustodidjaja, A.R. "Teori Strategi Pembangunan Nasional", Gunung Agung, Jakarta, 1980.

Kemajuan teknologi dalam bidang kesehatan dan sanitasi menghasilkan penurunan mortalitas yang dengan fertilitas tinggi, keduanya memberi dukungan pada tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi pula.

Menurut hasil sensus penduduk tahun 1980, pertumbuhan penduduk Indonesia sebesar 2,34%⁴⁾. Kebijakan kependudukan dengan implikasinya antara lain pelaksanaan Program Keluarga Berencana. Sampai dimana peran yang dimilikinya dalam pencapaian tujuan kebijaksanaan kependudukan tersebut, masih perlu ditelusuri untuk mendapatkan jawabannya.

Berdasarkan hasil studi proyeksi penduduk yang dibuat hingga tahun 2000 menunjukkan bahwa perimbangan jumlah penduduk antar pulau dan khususnya antara Jawa-Madura dengan pulau-pulau lain, tidak banyak perbedaan sekalipun dengan asumsi bahwa program transmigrasi dengan target memindahkan 500.000 KK dari Jawa-Madura dan Bali dalam 5 tahun dapat tercapai⁵⁾.

Pola konsumsi pangan

Menurut A. Djaeni Sediaoetama, pada umumnya bahan makanan pokok penduduk Indonesia adalah nasi, sedang

di berbagai daerah, juga bahan makanan jagung, kacang hijau, singkong atau sagu memegang peranan penting. Lain halnya di negara yang sudah maju, peranan makanan pokok dalam menu mereka mengecil, sehingga sering sulit menentukan bahan makanan pokoknya, karena jumlah bahan makanan pokok ini tidak kelihatan menyolok.

Berbagai bahan makanan yang menyusun menu mereka hampir sama jumlah yang satu dengan yang lainnya.⁶⁾

Perbedaan lain bahan makanan beras dengan bahan makanan lainnya adalah bahwa beras telah memiliki nilai sosial yang tinggi dalam masyarakat. Hal ini dapat kita lihat pada upacara-upacara penting seperti nasi tumpeng, beras kuning dalam upacara sosial suku Jawa, boras si pir ni Tondi pada suku Tapanuli dan sebagainya.

Secara umum fungsi hidangan yang harus dipenuhi oleh makanan meliputi berbagai jenis kebutuhan seperti :

- Keperluan tugas fisik tubuh ialah menyediakan tenaga, keperluan pertumbuhan, pemeliharaan dan penggantian bagian-bagian yang rusak dan beberapa fungsi jasmaniah lainnya. Dengan perkataan lain disebut bahwa makanan itu harus mengandung semua zat gizi yang diperlukan.

4) Suharso, "Perspektif Dinamika Kependudukan Dalam Pembangunan nasional Indonesia", KIPNAS - III, 1981.

5) Suharso, "Perspektif Dinamika Kependudukan Dalam Pembangunan Nasional Indonesia", Op.Cit.

6) Sediaoetama, A.D. "Masalah Perubahan Menu dan Peningkatan Gizi", Prisma No. 5 Oktober 1974 - LP3ES

Keperluan batiniah, yang berbentuk rasa puas, dimana rasa puas yang berhubungan dengan nilai sosial sangat penting untuk diperhatikan. Demikian pula dengan rasa puas estetika, rasa puas indera dan rasa puas yang memenuhi kebiasaan dan kepercayaan.

Menu dari lapisan masyarakat yang kurang mampu, sering menunjukkan adanya kekurangan tekanan pada satu atau lebih dari komponen "empat sehat"; bahan makanan pokok, lauk pauk, sayuran dan buah-buahan. Biasanya peranan makanan pokok semakin menonjol jika masyarakat dalam kondisi tidak punya. Lauk pauk akan semakin kecil peranannya dan buah-buahan seringkali sebagai syarat "asal ada" saja, bahkan sering menghilang dari susunan menu. Sekali-sekali diusahakan supaya keempat komponen menu di atas itu terdapat kembali, misalnya pada saat selamatan atau menjamu tamu penting.

Beberapa aspek peningkatan produksi padi

Tanaman pangan padi sebagaimana tanaman-tanaman lainnya, untuk dapat memberikan hasil yang optimal memerlukan persyaratan tertentu seperti ⁷⁾ :

1. Letak ketinggian 7 - 50 m dari muka laut asal air pengairannya mencukupi. Dapat juga pada ketinggian 50 - 100

m tetapi biasanya daerah yang bisa diairi relatif berkurang.

2. Sifat-sifat fisik wilayah, antara lain lereng, kedalaman efektif tanah dan tekstur tanah.

Selanjutnya bilamana kita mengkaitkan dengan asumsi bahwa potensi produksi pada sawah lebih tinggi dari potensi produksi padi tanah kering/tegalan, timbul pertanyaan sebagai berikut :

- a. Berapa ha luas wilayah yang berada pada ketinggian 7- 50 m dari muka laut yang sudah diusahakan secara intensif dengan penanaman padi sawah? Berapa ha luas areal yang berubah dari sawah menjadi tegalan karena air pengairan tidak mencukupi?
- b. Apakah IPTEK yang telah direkomendasi oleh balai-balai penelitian telah diinovasi dengan sebaik-baiknya oleh petani dalam meningkatkan produksi tanaman padinya ?

Kiranya untuk menjawab pertanyaan pertama dibutuhkan studi lagi. Selanjutnya untuk menjawab pertanyaan kedua, kami mencoba memberi penjelasan berdasarkan tulisan-tulisan yang ada tentang kemampuan petani dalam mengadaptasi kemajuan teknologi di bidang pangan khususnya padi dengan cara mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya.

⁷⁾ Team Penyusun Laporan, Buku A. *Kabupaten Lampung Tengah Fakta dan Penjelasan*", Publikasi No. 136, Direktorat Tata Guna Tanah, Ditjen Agraria - Departemen Dalam Negeri RI, 1979.

Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi baru

a. Terjaminnya air irigasi

Kebijakan pokok pembangunan pengairan diarahkan pada :⁸⁾

- memperbaiki dan menyempurnakan jaringan-jaringan irigasi yang sudah ada
- pembangunan jaringan irigasi baru
- mengamankan daerah pertanian dan mengembangkan daerah rawa.

Pembangunan jaringan irigasi baru akan mengutamakan jaringan irigasi sederhana yang dilakukan di daerah-daerah pedesaan. Perkembangan pertanian suatu daerah akan lebih cepat dengan adanya pembukaan fasilitas irigasi yang ada. Oleh karena itu PELITA juga mengutamakan masalah irigasi sebagai faktor yang penting di pertanian. Penemuan baru semuanya mutlak memerlukan bantuan air dalam penerapannya, karena bibit itu sangat tanggap terhadap pupuk. Di lain pihak pupuk yang diberikan tersebut hanya dapat menghasilkan secara optimal apabila diterapkan di daerah yang pengairannya cukup baik.

Menurut Instruksi Presiden No. 1/1969, biaya atas pembagian jaringan irigasi ditanggung dari hasil pemakaian langsung dari pada irigasi itu sendiri. Macam-macam tanggapan antar daerah tentang biaya jaringan tertier agak tinggi,

berarti partisipasi petani cukup tinggi tetapi masih perlu mendapatkan penyuluhan.

b. Pengetahuan petani

Seperti juga di negara lain, di Indonesia biasanya petani sukar untuk menerima teknologi baru. Hal ini dapat dimaklumi karena sawah ladang mereka merupakan sumber kehidupannya, penghasilannya. Dengan menggunakan bibit baru misalnya, secara spekulatif mempertaruhkan sumber penghasilan mereka untuk hal yang baru itu. Namun demikian ada sebagian petani yang menerima kehadiran teknologi baru tersebut dan sebagian lagi masih menerapkan sistem pertanian tradisional. Adanya peningkatan pengetahuan petani, memungkinkan besarnya penyerapan teknologi baru yang diharapkan menaikkan produktivitas persawahan.

c. Penyuluhan

Pada prinsipnya adanya penyuluhan yang berhubungan dengan penerapan teknologi baru di bidang pertanian, dimaksudkan untuk mengenalkan kepada para petani dan merubah cara pertanian lama menjadi pertanian baru guna mendapatkan hasil yang optimal. Dari hasil penelitian yang ada, diketahui bahwa secara nasional sebagian besar petani menyatakan kepuasan mereka (sangat

⁸⁾ Prabowo, D. "Kemampuan Petani Dalam mengadaptasi kemajuan Teknologi di Bidang Pangan, Khususnya Padi", Biro Koordinasi dan Kebijakan Ilmiah-LIPI, Jakarta 1983, Hal. 9.

puas dan puas). Sedang jumlah responden yang menyatakan tidak puas adalah relatif kecil. Hal ini perlu mendapat perhatian demi peningkatan efektivitas di masa mendatang.

d. Harga

Harga dalam hal ini dimaksud adalah harga input yang dipakai maupun harga output yang dihasilkan. Naiknya harga beras di pasaran, merangsang petani untuk lebih giat dalam mengerjakan sawahnya, yang berarti akan menambah pembelian pupuk ataupun input-input lain. Untuk melindungi produsen dari harga beras yang terlalu rendah dan untuk melindungi konsumen dari harga yang terlalu tinggi, pemerintah menetapkan batas harga terendah dan tertinggi dengan menyediakan stok penyimpanan.

Adapun yang merangsang petani untuk memproduksi lebih baik adalah subsidi input produksi. Mekanisme pemberian subsidi dilakukan terhadap selisih harga produksi/import dengan harga jual menurut ketentuan pemerintah dan melalui subsidi angkutan supaya harga pupuk yang diterima petani sama di mana-mana.

e. Kredit

Secara ekonomi, modal pertanian dapat berasal dari milik sendiri atau

pinjaman dari luar (kredit). Kredit merupakan alat untuk menciptakan modal yang diperoleh dari kredit itu. Kredit berfungsi mendorong motivasi petani untuk menggunakan barang-barang modal dan penemuan-penemuan teknologi-teknologi baru untuk meningkatkan produksi dengan cara menyediakan alat-alat dan input pertanian di dekat petani. Penelitian tentang kredit pertanian dalam intensifikasi pertanian yang diadakan di Krawang pada tahun 1967-1968 antara lain menyimpulkan sebagai berikut:⁹⁾

1. Pemberian kredit usahatani dengan bunga yang ringan perlu untuk memungkinkan inovasi dalam usahatannya.
2. Kredit itu harus bersifat kredit dinamis yaitu mendorong petani untuk menggunakan secara produktif dengan bimbingan dan pengawasan yang teliti.
3. Kredit yang diberikan selain merupakan bantuan modal juga merupakan perangsang untuk menerima petunjuk-petunjuk dan bersedia berpartisipasi dalam program peningkatan produksi.
4. Kredit pertanian yang diberikan kepada petani tidak perlu hanya terbatas pada kredit usahatani saja yang langsung diberikan bagi produksi pertanian, tetapi harus pula

⁹⁾ Ronodiwirjo, S. "*Struktur Perkreditan Pertanian di Daerah Produksi padi Krawang*", Disertasi IPB Bogor, Hal. 2878 - 279..

mencakup kredit-kredit untuk kebutuhan rumah tangga (kredit konsumsi).

Jika kita meringkas semua faktor produksi beras dan konsumsi di Indonesia, gambaran keseluruhan menunjukkan suatu keadaan yang tidak pernah tetap dimana :

- produksi mengalami fluktuasi yang musiman sedang konsumsi tetap kontinyu dan tidak mengalami fluktuasi.
- pada produksi sering terjadi ketidak-tentuan karena adanya hama dan sebagainya sedang konsumsi mutlak terus ada.
- produksi terbatas hanya pada beberapa wilayah sedang konsumsi tersebar di seluruh tanah air.

IV. PENGKAJIAN

Transmigrasi yang bertujuan menjembatani ketidakserasian penyebaran penduduk, juga diharapkan dapat memberi dukungan pada peningkatan produksi padi yang berarti melakukan ekstensifikasi. Untuk ini perlu intensifikasi informasi keberhasilan pengelolaan transmigrasi yang dapat menghilangkan keragu-ruguan calon transmigran sehingga target transmigrasi dengan jumlah yang telah ditetapkan dapat tercapai dalam rangka pemanfaatan sumber daya manusia. Kebijakan-

sanaan kependudukan dengan program KB-nya perlu diadakan studi lebih lanjut guna mengetahui beberapa variabel yang lebih berperan dalam keberhasilan KB. Incentives dan disincentives factors sebagaimana yang disampaikan pada materi kuliah Prof. Dr. Emil Salim¹⁰⁾, adalah termasuk faktor penting guna mendorong motivasi masyarakat men-sukseskan Keluarga Berencana.

Untuk meningkatkan produksi pangan baik kuantitas maupun kualitasnya, di samping padi sebagai tanaman pangan pokok, perlu diselingi dengan tanaman lain yang selain meningkatkan pendapatan petani dengan pemanfaatan hasil yang diperoleh, juga berfungsi sebagai upaya penekanan populasi hama dengan putusnya daur hidup hama tersebut karena kehabisan sumber kehidupannya. Ini berarti menyelamatkan tanaman petani pada pertanaman padi berikutnya dengan mengurangi pengeluaran biaya insektisida/pestisida dan mengurangi pencemaran lingkungan.

Selain itu kegunaan lain yang menguntungkan petani adalah karena semakin subur nya kadar hara tanah dengan adanya pengikatan unsur nitrogen bebas dari udara oleh bakteri rhizobium yang bersimbiosa dengan tanaman legumino-sa (kacang-kacangan). Hal ini berarti mengurangi pengeluaran petani untuk

¹⁰⁾ Salim, E. Menteri, "Kuliah Ekonomi Lingkungan, Semester II, Program Pendidikan Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan Ekologi Manusia - Universitas Indonesia Indonesia, Jakarta, 1983.

pemakaian sarana produksi pupuk sintetis, yang sekaligus mengurangi terjadinya proses pencemaran lingkungan dengan eutrophication.

Selama musim pertanaman antara lain, kesempatan untuk memperbaiki saluran irigasi tertier, sekunder maupun primer telah dimungkinkan, sehingga bila tiba waktu pertanaman padi berikutnya, saluran air irigasi sudah berada dalam kondisi yang baik.

Kegunaan yang tidak sedikit artinya dalam kehidupan petani adalah dengan penanaman tanaman kacang sebagai sumber makanan ternak, berarti sebagai sumber protein hewani membantu usaha diversifikasi pangan dan pengembangan peternakan.

Dari 350 jenis kacang-kacangan yang mempunyai arti ekonomi di Indonesia, baru 30 jenis yang sudah dimanfaatkan sebagai sumber pangan. Dari 30 jenis ini hanya tiga jenis yang mendapat perhatian sekarang ini yaitu kedelai (*Glycine max*), kacang hijau (*Vigna radiata*) dan kacang tanah (*arachis hypogea*). Kacang-kacang lainnya yang berpotensi tinggi dan tidak memerlukan perhatian khusus dalam pemeliharaannya di antaranya ialah kacang uci (*Vigna umbellata*), kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*), kacang panjang (*Vigna unguiculata*), kara kaji (*Canavalia ensiformis*), kratok (*Phaseo-*

lus lunatus), kara uceng (*Lablab purpureus*), kacang babi (*Vicia jaba*), gude (*Cajanus cajan*)¹¹⁾. Untuk areal yang berair, pengikatan nitrogen bebas dapat dilakukan oleh ganggang biru *Anabaena* yang bersimbiosa dengan paku air *Azolla*. Sungguhpun kehidupan bersimbiosa ini belum sepenuhnya dimanfaatkan dalam pengembangan sumber daya alam, mempunyai prospek yang baik.

Segi lain dari peningkatan produksi pangan ini ialah penggunaan varitas baru yang mempunyai potensi hasil lebih tinggi, masih memungkinkan untuk dikembangkan. Demikian pula untuk mencegah adanya serangan hama penyakit tanaman, perlu adanya perakitan varitas. Untuk memenuhi tujuan-tujuan tertentu sesuai dengan keperluan situasi dan kondisi yang selalu mengalami perkembangan, penggunaan benih dan varitas unggul merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi. Varitas tersebut hanya dapat dirakit bila cukup tersedia keanekaragaman sifat yang diambil dari sumber sifat-sifat yang dikenal dengan nama plasma nutfah.

Menurut Frakel (1970), plasma nutfah dapat digolongkan menjadi 5, yaitu¹²⁾:

11) LIPI, *Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi*, Buku I Laporan Umum dan Kesimpulan, Maret 1979.

12) Frankel, O.H. and E. Bennet 1970, "Genetic Resources in Plants Their Exploration and Conservation IBP Handbook No. 11.

1. Varitas unggul masa kini
2. Varitas unggul yang sudah kuno
3. Varitas yang merupakan sumber sifat yang khusus
4. Varitas primitif
5. Jenis-jenis liar yang merupakan kerabat dekat dari jenis-jenis yang sudah dibudidayakan.

Selanjutnya Frankel menguraikan bahwa kelompok keempat dan kelima menyuguhkan masalah, baik dilihat dari segi ilmu pengetahuan maupun dari segi praktisnya.

Adanya gangguan iklim berupa kekeringan dan banjir yang mengakibatkan kerugian yang sangat besar pada pertanian, antara lain disebabkan oleh rusaknya hutan sebagai stabilisator kandungan air tanah dan pencegah erosi serta gudang plasma nutfah. Penghijauan dan reboisasi ataupun konservasi hutan merupakan suatu yang mutlak perlu dilaksanakan dengan penuh kesungguhan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bintoro, T dan Mustopadidjaya, A.R. "Teori Strategi Pembangunan Nasional, Gunung Agung - Jakarta, 1990.
2. Budi, S. 1982. Kuliah Kependudukan, Program Studi Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan UI - Semester I.
3. Dibyo, P. "Kemampuan Petani Dalam Mengadaptasi Kemajuan Teknologi Di Bidang Pangan Khususnya Padi. BKKI-LIPI. Jakarta 1983 Hal.9.
4. Djaeni, S.A. "Masalah Perubahan Menu Dan Peningkatan Gizi" Prisma No.5 - Oktober 1974, LP3ES, Jakarta.
5. Salim, E. "Arah Perkembangan Ekonomi Indonesia Di Masa Depan", EKI - No. 4. Desember 1974.
6. Salim, E. Kuliah Ekonomi Lingkungan - Semester II Program Studi Pasca Sarjana - Ilmu Lingkungan UI - 1983.
7. Frankel, O.H. and E. Bennet 1970. Genetic Resources In Plants Their Exploration And Conservation. IBP Hand-book No. 11.
8. Ronodiwirjo dan Sidjanadi. Struktur Perkreditan Pertanian Di Daerah Produksi Padi Kerawang. Disertasi IPB - Bogor, 1969.
9. Suharso, "Perspektif Dinamika Kependudukan Dalam Pembangunan Nasional Indonesia". KIPNAS III, 1981.
10. Sunarto, N.M.S. "Sumber Daya Manusia Di Pedesaan Indonesia Dalam Pembangunan Ekonomi". Analisa No. 2, CSIS, Jakarta - Februari 1980.
11. Team Penyusunan Laporan, Buku A. "Kabupaten Lampung Tengah Fakata Dan Penjelasan. Publikasi No. 136 - Direktorat Tata Guna Tanah, Ditjen Agrariaaa o Depdagri, 1979.
12. Team Widyakarya Nasional Pangan Dan Gizi. Buku I Laporan Umum Dan Kesimpulan Subtema, LIPI - Maret 1979.
13. Teken, I.G.B. "Masalah Penyediaan Bahan Pangan Di Indonesia." Prisma No. 6. Desember 1974 Hal. 35.