

OPTIMASI PRODUKSI TANAMAN UNTUK PETANI TRANSMIGRAN; SUATU KERANGKA PEMIKIRAN *)

(Optimizing Crop Production for Transmigrants;
A Theoretical Framework)

Djoko Prajitno **)

Summary

A model for optimizing crop production in transmigration area, where farmers have a limited lands (about two hectares) was developed. Using a multistage programming the model try to optimize farmer's net income through :

- (1) optimizing the management packages for each crop, and
- (2) optimizing the land allocation

It is belief that in some cases the model is not fitted. However, at least this can be used as a starting point in looking for a better solution on developing the transmigration areas.

Pendahuluan

Pemerintah Indonesia telah memberikan perhatian yang lebih besar dan lebih terarah terhadap program transmigrasi sejak Pelita I. Tujuan Transmigrasi juga makin luas, bukan lagi sekedar menampung kelebihan penduduk dari daerah padat, tetapi lebih ditekankan pada penyediaan tenaga kerja untuk pengembangan kehidupan ekonomi di daerah jarang penduduk terutama melalui usaha pertanian. Di samping itu juga dikaitkan dengan tujuan pembinaan bangsa dan pertahanan keamanan nasional (Suardi et al., 1980).

Pelaksanaan transmigrasi ini telah menghasilkan suatu ketentuan tentang luas tanah garapan yang diusahakan oleh petani transmigran. Sumangat et al., (1978) dalam penelitiannya tentang luas usaha tani optimum untuk daerah transmigrasi, menunjukkan bahwa jatah tanah garapan seluas dua hektar untuk tanah sawah dan kemungkinan rencana seluas lima hektar untuk tanah kering rupa-rupanya dipertimbangkan atas dasar ukuran besarnya luas tetap dan bukan atas dasar tingkat kesuburan dan produktivitas tanah ataupun atas dasar optimasi usaha tani.

*) Makalah sajian pada workshop "Program Linier" Departemen Pertanian R.I. Jakarta 9 - 11 Maret 1981.

**). Staf Pengajar Fak. Pertanian Universitas Gadjah Mada.

Lepas dari segala kekurangan yang ada, suatu tantangan yang menarik dan harus dipecahkan ialah, dengan jatah tanah yang ada petani transmigran harus mampu memaksimalkan pendapatan bersih usaha taninya dengan menggunakan sumber daya yang serba terbatas yang dimilikinya.

Tulisan ini berusaha mengemukakan suatu kerangka pemikiran untuk memecahkan persoalan tersebut melalui "program linier" (linear programming) dalam menentukan teknologi produksi yang paling efisien sehubungan dengan usaha maksimasi pendapatan bersih usaha tani petani transmigran.

Konsep Dasar

Pemerintah melalui Departemen Pertanian, ditugaskan untuk membimbing para petani dalam menentukan strategi "terbaik" yang harus mereka gunakan dalam usaha meningkatkan pendapatan usaha taninya. Namun tidaklah dapat kita pungkiri, seringkali hasil yang tidak kita harapkanlah yang kita jumpai, sehingga seolah-olah strategi "terbaik" yang dianjurkan tersebut hanyalah merupakan suatu "ilusi" para ahli belaka. Hal ini terbukti dengan "kegagalan" dari revolusi hijau dalam meningkatkan pendapatan petani kecil (Kompas, 1980).

Banyak faktor yang dilupakan oleh para ahli yang sedikit banyak merupakan penyebab kegagalan tersebut, antara lain ialah :

1. Terdapat berbagai tanaman/komoditi yang dapat diusahakan oleh petani.
2. Pemilihan teknologi untuk setiap komoditi telah menyangkut banyak faktor yang berkaitan satu sama lain.
3. Teknologi yang dianjurkan, yang merupakan hasil dari penelitian yang dilakukan di kebun-kebun percobaan belum tentu cocok bila diterapkan di sawah-sawah petani mengingat kondisi lingkungan (bio-sosio-ekonomi) yang berbeda.
4. Adanya kemungkinan untuk meningkatkan keuntungan melalui pengusahaan berbagai komoditi/tanaman secara bersama-sama/sekaligus dengan tingkat pengelolaan yang berbeda-beda untuk masing-masing tanaman sesuai dengan kemampuan petani yang bersangkutan.

Pada dasarnya hambatan peningkatan produksi pada tingkat petani dapat dipisahkan ke dalam dua katagori besar :

1. Hambatan-hambatan yang mempengaruhi potensi produksi tanaman diareal petani dengan kondisi lingkungan yang ada.
2. Faktor penghambat yang mempengaruhi kemampuan dan kemauan petani untuk mencapai tingkat potensi produksi di areal yang dimilikinya.

Terlihat bahwa katagori pertama berhubungan langsung dengan tingkat perkembangan teknologi di tingkat petani, sedangkan katagori kedua lebih banyak dikarenakan adanya interaksi antara potensi produksi suatu daerah pada tingkat teknologi tertentu dan faktor lingkungan fisik di satu pihak, dengan tingkat penggunaan sumber daya maupun input oleh petani, di pihak lain.

Teknologi baru ternyata menimbulkan adanya berbagai tingkat perbedaan produksi (Yield gaps) antara tingkat penelitian dan tingkat petani (Barker, 1979). Gomez (1980) membagi empat macam tingkat produksi sebagai berikut :

1. Produksi ditingkat penelitian, yaitu produksi tertinggi yang dicapai oleh kebun-kebun percobaan.
2. Potensi produksi, yaitu produksi tertinggi yang dicapai oleh petani, di areal petani, dengan menggunakan teknik pengelolaan yang terbaik.
3. Produksi ekonomis. Produksi yang memberikan keuntungan terbesar bagi petani yang bersangkutan.
4. Produksi aktual. Produksi nyata yang dicapai oleh petani.

Gambar 1 menunjukkan suatu model konseptual akan adanya berbagai tingkat perbedaan produksi antara tingkat penelitian dan tingkat petani.

Atas dasar adanya empat tingkat produktivitas tersebut, perbedaan produksi antara tingkat penelitian dan petani dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Beda I. Perbedaan antara produksi ditingkat penelitian dengan potensi produksi, diakibatkan oleh faktor-faktor lingkungan di luar kekuasaan petani, serta teknologi yang sukar diterapkan di tingkat petani.
2. Beda II. Perbedaan antara potensi produksi dengan produksi ekonomis, merupakan bagian dari "high yield technology" yang ekonomis tidak dapat dipertanggung-jawabkan.
3. Beda III. Perbedaan antara produksi ekonomis dan produksi aktual akibat adanya "high profit technology" yang tidak teradopsi.

Suatu estimasi yang diberikan oleh Gomez (1980) terhadap besarnya produksi pada tingkat penelitian, potensi produksi dan rata-rata produksi petani untuk padi dan jagung di Asia, dapat dilihat pada tabel 1.

Banyak faktor yang berperan sebagai penyebab mengapa petani tidak menggunakan input dan sumber daya yang dimilikinya semaksimal mungkin. Faktor-faktor tersebut dapat bersifat bio-fisik, ekonomis maupun sosial. Suatu kondisi fisik, misalnya keadaan pengairan yang kurang baik saja, akan sangat menghambat petani dalam melaksanakan pancausaha yang dianjurkan. Pada kondisi yang lain, mungkin produksi yang

tinggi dapat saja dicapai, tetapi tidak menguntungkan karena membutuhkan persyaratan input yang tinggi pula. Belum lagi persoalan-persoalan sosial status tanah garapan, adat-istiadat dan sebagainya, yang kesemuanya sangat berpengaruh terhadap motivasi petani dalam usaha meningkatkan pendapatannya.

Barker (1979) memperinci lagi penyebab perbedaan antara potensi produksi dengan produksi aktual sebagai berikut : Beda II — dikarenakan oleh adanya sifat dari beberapa petani yang ingin mendapatkan produksi setinggi-tingginya dengan harapan memperoleh untung yang sebesar-besarnya tanpa menyadari adanya hukum "the law of deminishing return" sehingga mengabaikan pertimbangan-pertimbangan ekonomis.

Tabel 1. Produksi di tingkat penelitian, potensi produksi serta rata-rata produksi per Ha untuk tanaman padi dan jagung di Asia.
(Production in experimental level, production potential and averages of production per hectare for rice and corn in Asia)

	Produksi per musim tanam (Production per season (t/Ha)	Rata-rata jumlah tanam per tahun (Average number of planting per year)	Produksi per tahun (Production per year) (t/Ha)
1. Tingkat Penelitian (Experimental level)			
Padi irigasi (irrigated rice)	11.0	4.0	44.0
Padi tadah hujan (rainfed rice)	7.0	3.0	21.0
Jagung (corn)	8.0	3.0	24.0
2. Potensi Produksi (Production potential)			
Padi irigasi (irrigated rice)	6.0	4.0	24.0
Padi tadah hujan (rainfed rice)	4.5	2.4	11.0
Jagung (corn)	7.0	2.0	14.0
3. Rata-rata produksi (Average of production)			
Padi irigasi (irrigated rice)	3.0	2.0 →	6.0
Padi tadah hujan (rainfed rice)	1.6	1.2	1.9
Jagung (corn)	1.1	1.4	1.5

Sumber (Source) : Gomez, A.A. (1980).

Barker (1979) menyebutnya sebagai "profit seeking behavior". Bedanya disebabkan oleh adanya "allocative inefficiency" yaitu ketidakmampuan petani dalam mengalokasikan sumber daya serta input yang dimilikinya untuk mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya, dan "technical inefficiency" yaitu kegagalan petani dalam menggunakan teknologinya untuk mencapai produksi yang paling efisien (lihat gambar 2).

Dengan data yang diperoleh dari percobaan dan survey yang dilaksanakan secara terpadu pada areal petani, dapatlah persoalan di atas diatasi melalui suatu model optimasi yang secara garis besar dapat dibagi dalam dua tahap :

1. Seleksi tingkat teknologi yang memberikan produksi optimal untuk masing-masing tanaman/komoditi.
2. Menentukan bagian luas tanah untuk masing-masing tanaman agar dicapai tingkat keuntungan yang tertinggi dengan kendala luas areal tanah yang dikuasai dan modal.

Deskripsi Model

Empat hal yang perlu dipertimbangkan dalam penyusunan model optimasi ini ialah :

1. Musim tanam
2. Kombinasi tanaman per musim
3. Komponen produksi untuk masing-masing tanaman
4. Tingkat pengelolaan dari masing-masing komponen produksi.

Sehingga jumlah alternatif yang mungkin untuk dikerjakan oleh setiap petani setiap tahunnya, akan merupakan hasil kali dari banyaknya level dari faktor-faktor tersebut di atas. Mengingat proses optimasi untuk mendapatkan pola usaha tani optimal dari berbagai alternatif yang ada ini cukup kompleks, maka proses optimasinya dapat dilakukan bertahap sebagai berikut :

1. Optimasi pola tanam per musim. Bila pola tanam per musim optimal, dapatlah diharapkan bahwa pola tanam per tahun akan optimal pula. Keadaan ini sebenarnya hanya berlaku bila masa pertumbuhan tanaman tidak "overlap" antara musim satu dengan lainnya. Diperlukan sedikit modifikasi bila terdapat "overlapping" masa pertumbuhan dari satu atau beberapa tanaman.
2. Pemilihan paket kelola ³⁾ optimal untuk masing-masing tanaman secara

3) Istilah paket kelola (management package) di sini digunakan untuk menyatakan kombinasi tingkat pengelolaan dari semua faktor produksi yang dikuasai petani. Misalkan terdapat 3 faktor terkuasai, dosis pupuk, pemberantasan hama dan tingkat pengairan dengan masing-masing memiliki tingkat pengelolaan sebanyak A, B dan C, maka jumlah paket kelola yang tersedia adalah $A \times B \times C$. Dengan sendirinya jumlah paket kelola akan meningkat sangat cepat bila jumlah faktor maupun level setiap faktor bertambah.

terpisah. Keadaan ini berlaku bila aplikasi suatu paket kelola untuk suatu tanaman tidak berpengaruh terhadap tanaman lainnya. Bila hal sebaliknya yang terjadi, konsekuensinya perlu diadakan modifikasi-modifikasi kembali.

3. Hanya paket kelola optimum dari masing-masing tanaman yang dimasukkan sebagai input dalam optimasi alokasi tanah, dengan asumsi bahwa hanya paket kelola optimal dari masing-masing tanaman akan memberikan produksi yang optimal pula bila tanaman-tanaman tersebut dikombinasikan.

Atas dasar asumsi-asumsi di atas, proses penentuan strategi usaha tani optimal dapat dilakukan melalui dua tingkat optimasi sebagai berikut :

1. Memilih paket kelola optimal bagi suatu fungsi tujuan (objective function) tertentu untuk setiap komoditi.
2. Penentuan luas areal masing-masing komoditi untuk mendapatkan kombinasi usaha tani yang optimal.

Gambar 3 menunjukkan diagram alir dari proses di atas secara garis besar.

Butir 1. Memilih Paket Kelola Optimal Setiap Komoditi

Model pemilihan paket kelola optimal untuk setiap komoditi (tanaman) dapat dilihat pada gambar 4. Komponen penyusun utama dari model ini berupa besaran input, sistem parameter, fungsi tujuan dan besaran output yang pada garis besarnya dapat diterangkan sebagai berikut :

Besaran input, yaitu semua input yang digunakan dalam produksi tanaman yang tingkat penggunaannya benar-benar dikuasai oleh petani, misalnya tingkat pemupukan, tingkat pemberantasan gulma, varietas yang ditanam dan sebagainya. Tingkat pengelolaan dari setiap faktor ditentukan sepenuhnya oleh petani. Seperti kita sadari, besaran input ini sangat berpengaruh terhadap besarnya biaya produksi maupun tingkat produksi yang diharapkan.

Proses pengambilan keputusan oleh petani di sini hanya berkisar pada pemilihan kombinasi input ataupun paket kelola yang tepat, sedemikian rupa sehingga diperoleh keuntungan maksimal dengan resiko minimal. Dalam model ini faktor resiko dinyatakan dalam bentuk standard deviasi dari keuntungan. Jadi suatu teknologi produksi dikatakan memiliki resiko yang rendah (aman) bila standard deviasi atau variansnya juga rendah, yang berarti kepastian untuk memperoleh keuntungan cukup tinggi.

Seperti telah diuraikan di muka persoalan pemilihan "paket kelola terbaik" akan menjadi sangat kompleks dengan makin bertambahnya faktor maupun level dari setiap faktor yang ikut dipertimbangkan. Model optimasi

yang dikemukakan di sini mampu menampung jumlah faktor dan level yang cukup besar⁴⁾, sepanjang level dari setiap faktor tersebut "finite" sifatnya.

Variabel Luar. Semua faktor yang berpengaruh terhadap produksi dan tidak termasuk dalam besaran input dapat diklasifikasikan sebagai variabel luar. Sebagai contoh, beberapa faktor yang dapat dianggap sebagai variabel luar di sini misalnya : tingkat harga dari input yang digunakan, harga produksi di tingkat petani, faktor lingkungan seperti penyinaran matahari, curah hujan, serangan hama dan lain-lainnya, yang kesemuanya tidak dikuasai oleh petani. Sifat utama dari variabel luar di sini ialah secara nyata berpengaruh terhadap produksi dan strategi pemilihan teknologi, tetapi tidak dikuasai oleh petani maupun tidak dipengaruhi secara langsung oleh proses pengambilan keputusan dari petani.

Jelaslah bahwa model ini hanya berlaku bila diasumsikan bahwa kondisi lingkungan dan harga barang tidak berubah untuk satu musim tanam/satu masa pertanaman, tanpa memandang tipe paket kelola yang digunakan. Bagi faktor lingkungan mungkin asumsi ini masih bisa dipenuhi, namun untuk harga barang jelas asumsi di atas sukar dipenuhi apalagi bila model ini dicobakan di berbagai daerah serta menyangkut jumlah petani yang sangat besar.

Sistem Parameter. Sistem parameter dalam model ini berusaha menjelaskan seluruh aktivitas usaha tani petani transmigran, termasuk potensi produksinya yaitu produksi yang dicapai per unit area bila diterapkan paket kelola optimal. Diusahakan untuk mengetahui pula besarnya penurunan produksi sehubungan dengan tingkat pengelolaan senyatanya yang digunakan.

Fungsi Tujuan. Laba dan resiko merupakan faktor utama yang dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan apakah suatu paket kelola akan diterapkan atau tidak. Paket kelola yang "ideal" ialah suatu paket kelola yang mampu memberikan keuntungan yang tertinggi dengan resiko kegagalan yang terendah.

Dalam memilih paket kelola optimal untuk setiap tanaman beberapa fungsi tujuan yang bisa digunakan antara lain :

- maksimasi laba
- maksimasi pendapatan bersih
- maksimasi laba minimum
- minimasi resiko.

4) Secara teoritis tidak terbatas, tergantung dari kemampuan komputer yang digunakan. Pada praktiknya, faktor pembatasnya adalah kapasitas komputer yang digunakan serta biaya analisa yang tersedia.

Besaran Output. Output yang didapat dari model ini antara lain ialah produksi optimal, pendapatan bersih, maupun laba maksimal untuk setiap paket kelola. Sebagai tambahan dapat pula dicari misalnya analisa varians dari produksi dengan nilai estimasi terhadap "main effects" dari berbagai variabel input dan interaksinya.

Butir 2. Optimasi Alokasi Tanah

Setelah optimasi paket kelola per tanaman kita jalankan, langkah selanjutnya adalah memilih berbagai alternatif teknologi produksi yang dapat dilaksanakan. Besarnya alternatif teknologi produksi ini akan merupakan produk dari jumlah yang mungkin untuk diusahakan kali jumlah paket kelola yang memiliki prospek yang cukup baik bila diterapkan; untuk masing-masing tanaman. Jadi dengan faktor pembatas yang dimilikinya seperti luas tanah (2 Ha), tenaga dalam keluarga serta modal (cash capital), seorang petani transmigran harus menentukan alokasi tanah untuk setiap tanaman dengan teknologi produksinya masing-masing, sedemikian rupa sehingga misalnya didapatkan keuntungan yang maksimal. Atau dalam bahasa matematika, petani transmigran tersebut harus menentukan vektor tanah X_{ij} di mana i = jumlah tanaman dan j = jumlah paket kelola per tanaman sedemikian rupa sehingga nilai dari fungsi tujuan (misalnya laba), maksimal terhadap faktor penghambat luas tanah, modal, tenaga kerja keluarga dan sebagainya.

Gambar 5 memperlihatkan diagram alir dari model optimasi alokasi tanah di atas.

Penutup

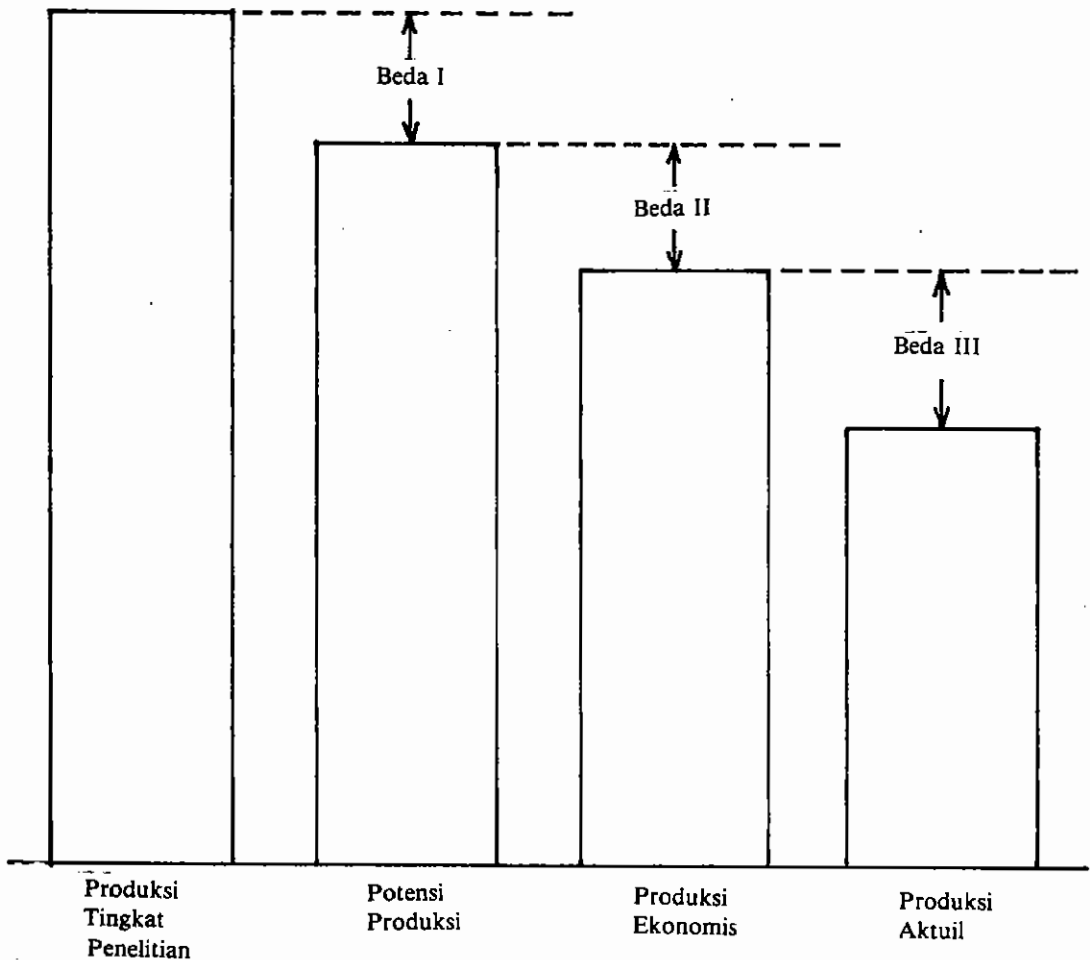
Dengan segala keterbatasannya, diharapkan model yang agak ambisius ini mampu memberikan data dan informasi yang relatif baru yang akan bermanfaat bagi penyempurnaan program-program pembangunan pertanian di Indonesia pada umumnya, khususnya peningkatan taraf hidup petani transmigran; serta menggugah para peneliti maupun pengambil keputusan untuk lebih menyempurnakannya.

Pustaka

- Barker, R., (1979) Adoption and production impact of new rice technology—the yield constraints problem. in IRRI. **Farm level constraints to high rice yield in Asia : 1974 — 1977.** IRRI. Los Banos : 1—26.
- Gomez, A.A., (1980). National network for technology verification in farmers' fields. **ASPAC—FFTC Ext. Bull.** No. 151. Taipei. 10p.
- Kompas. (1980) Fokus. **Kompas**, Minggu 26 Okt., 16 (117) : 1,12.

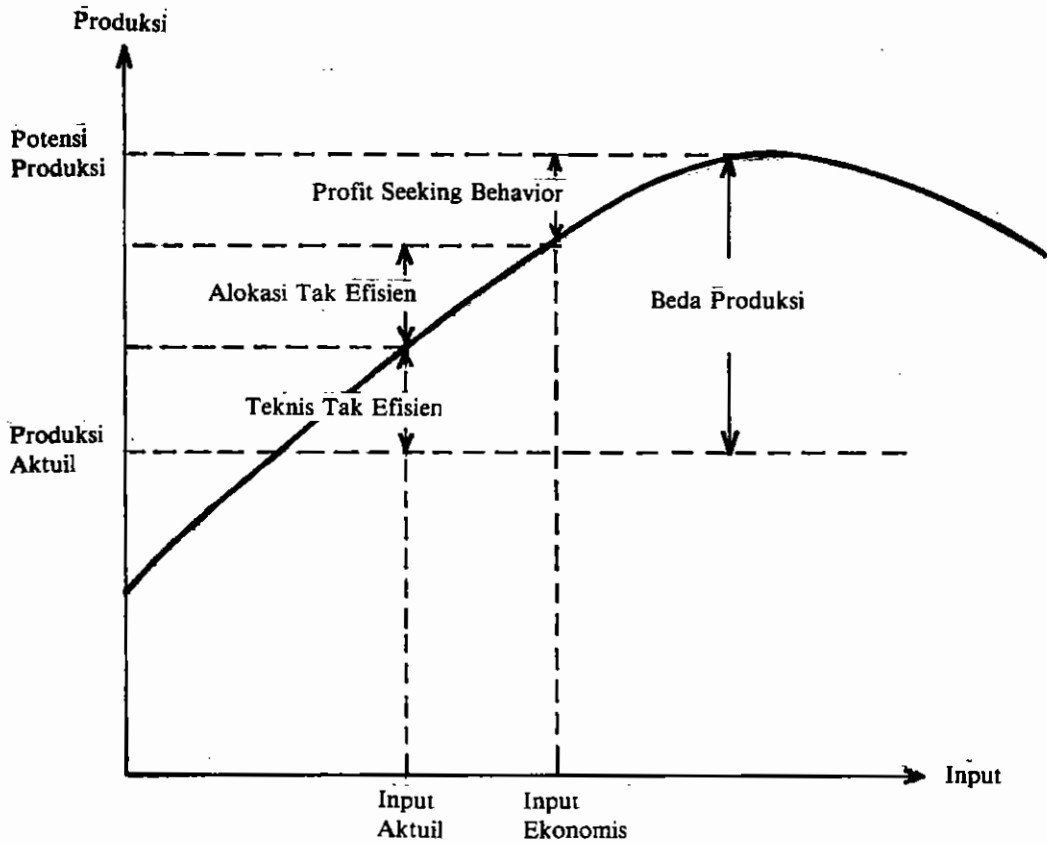
Soemangat., T. Poerwadi. (1978) Suatu pendekatan dalam penentuan luas usaha tani yang optimum untuk daerah transmigrasi. *Agroekonomi*, Maret 1978 : 57 — 80.

Suwardi, B., P.R. Burbridge, M.S. Djokosudardjo. (1980). Memilih sistem sumber daya yang lebih tepat untuk transmigrasi. *Prisma* 8(5) : 36 — 51.



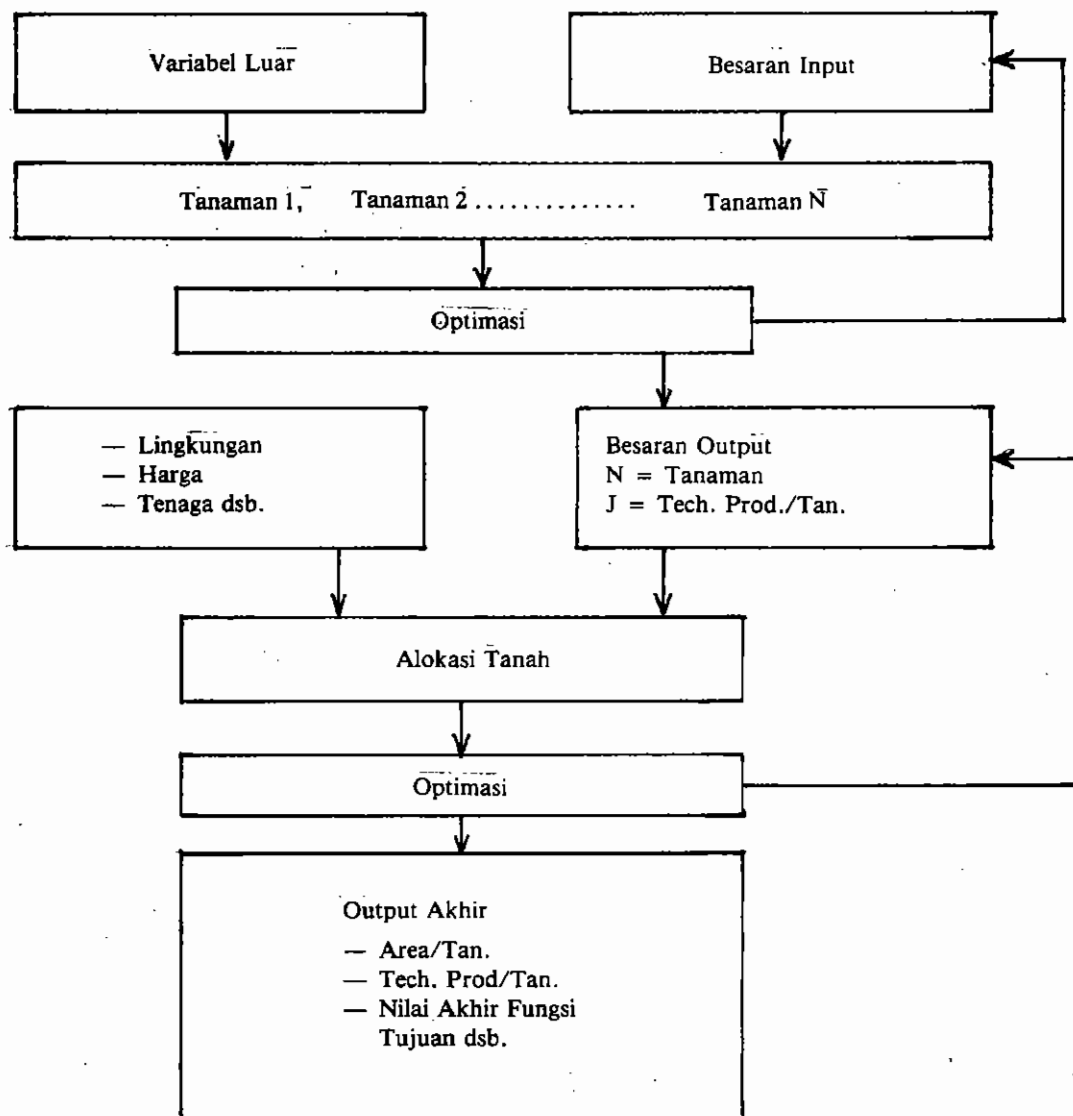
Gambar 1. Model konseptuil perbedaan produksi antara tingkat penelitian dan petani.

(A conceptual model shows the difference between production in experimental level and farmer's level).

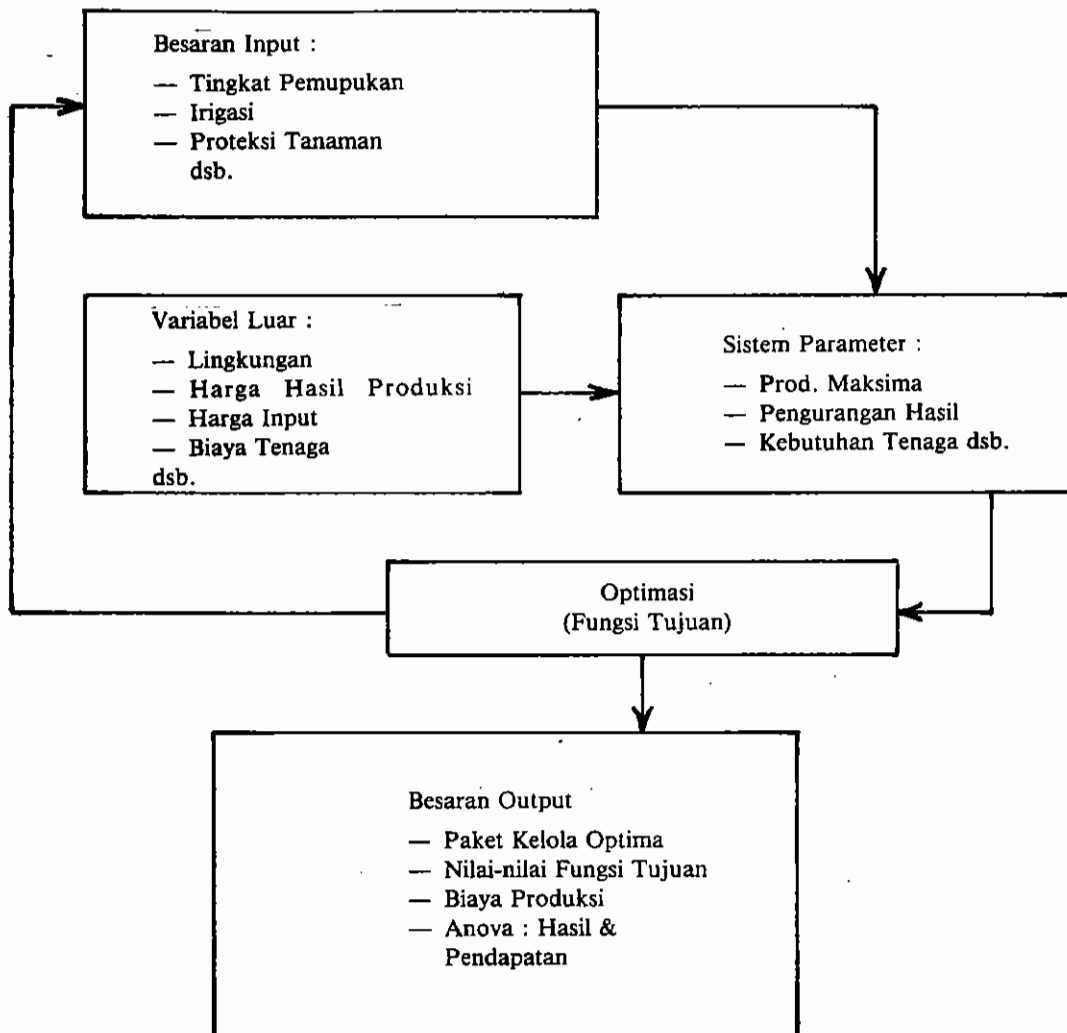


Gambar 2. Komponen penyusun perbedaan antara potensi produksi dengan produksi aktual.

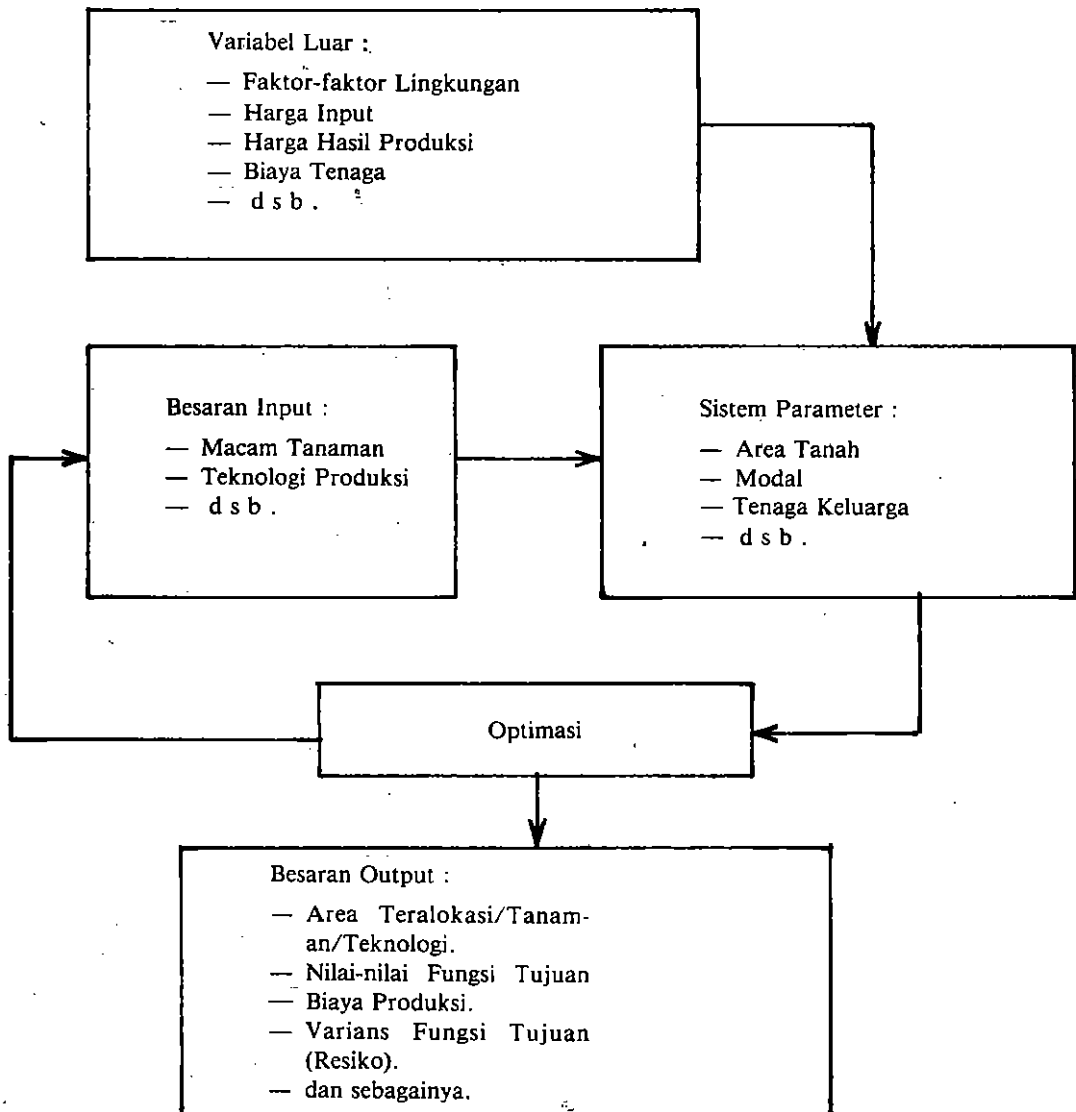
(Components which are contributed to the difference between production potential and actual production).



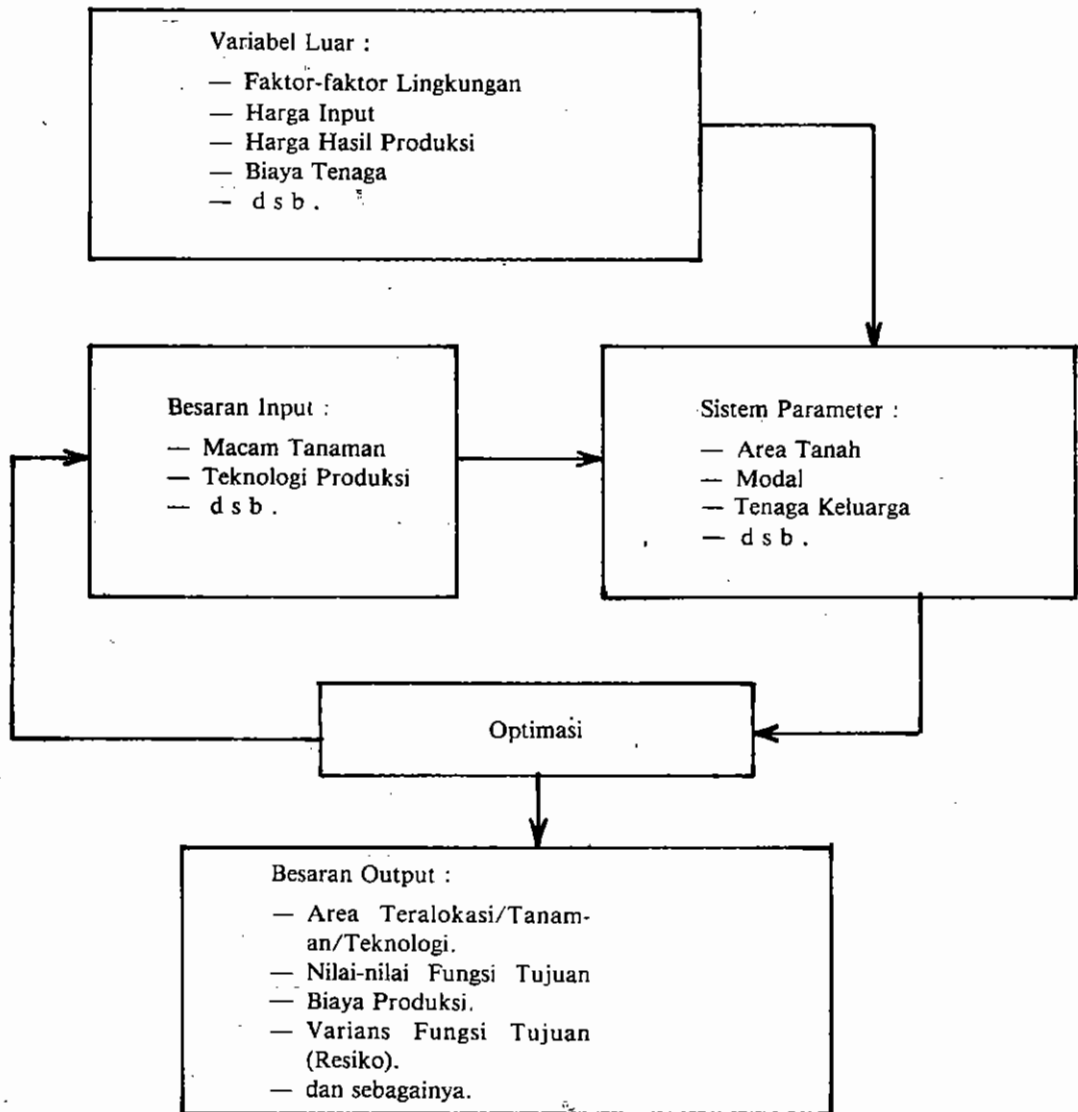
Gambar 3. Model optimasi produksi tanaman untuk petani transmigran.
(A model for optimizing crop production for transmigrants).



Gambar 4. Model optimasi tingkat pengelolaan untuk setiap tanaman.
(A model for optimizing management level for each crop).



Gambar 5. Model optimasi alokasi tanah.
(A model for optimizing land allocation).



Gambar 5. Model optimasi alokasi tanah.
(A model for optimizing land allocation).