

Telaah Hasil Penelitian Ubi-ubian untuk Mendukung Peningkatan Produksi dan Pengembangan Agroindustri

Ahmad Dimiyati¹, Koes Hartojo², M. Djazuli³, dan A. Husni Malian¹

¹ Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

² Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang

³ Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor

ABSTRAK

Dengan pengembangan agroindustri diharapkan akan tercipta nilai tambah yang terdistribusi secara adil kepada para pelakunya, terutama para petani yang selama ini hanya memperoleh bagian sedikit. Untuk keperluan pemahaman masalah, sistem komoditas ubi-ubian dipilah menjadi tiga subsistem yaitu subsistem produksi, pengolahan, dan konsumsi, sedangkan tataniaga dianggap berada di dalam dan di antara ketiga subsistem itu. Makalah ini menguraikan karakteristik subsistem yang ideal untuk pengembangan agroindustri yang andal, serta gambarkan dan analisis keragaan setiap subsistem yang ada dewasa ini berdasarkan telaahan atas laporan hasil penelitian selama lima tahun terakhir. Secara teknis agronomis, subsistem produksi yang mampu menghasilkan marketable surplus dengan kualitas yang baik secara kontinyu sepanjang tahun sebenarnya dimungkinkan, tetapi diperlukan insentif yang memadai bagi para petani produsen dalam bentuk kepastian harga yang menguntungkan. Teknik pengolahan yang diperlukan juga sudah tersedia tetapi memerlukan pengaturan yang transparan tentang penggunaan bahan asal ubi-ubian agar dengan permintaan aktual, mampu memberikan keuntungan yang menggairahkan bagi petani. Pengaturan yang paling diperlukan adalah agar subsistem tataniaga berjalan efisien dan adil sehingga menguntungkan produsen, menyajikan harga yang layak bagi konsumen, sambil tetap memelihara kelangsungan subsistem tataniaga sendiri. Margin yang ada sudah memungkinkan tetapi dibutuhkan political will yang kuat dan pengawasan yang efektif dari pemerintah. Peraturan dan kebijakan itu hendaknya memperhitungkan secara cermat karakteristik para pelaku dalam setiap subsistem. Secara sederhana, pengaturan itu harus mampu mendorong partisipasi petani produsen dalam proses pengolahan dan mendorong tanggung-jawab yang jujur dari pengolah dan pedagang terhadap keberlanjutan subsistem produksi yang merupakan prasyarat bagi kelangsungan sistem agroindustri secara keseluruhan. Investasi, baik oleh pemerintah maupun swasta dalam penyediaan sarana dan prasarana serta dalam pembinaan sumber daya manusia, merupakan prasyarat yang juga esensial. Tetapi, tanpa pengaturan dan pengawasan, semuanya akan sia-sia.

PENDAHULUAN

Agroindustri diharapkan menjadi salah satu wahana untuk memantapkan ketangguhan sektor pertanian dalam era industrialisasi. Dalam proses transformasi ekonomi nasional, agroindustri diharapkan mampu memacu pertumbuhan dan pemerataan pendapatan secara seimbang sehingga pembangunan ekonomi bersifat lebih adil dan manusiawi.

Dalam era pembangunan pertanian mendatang, komoditas pertanian merupakan salah satu instrumen agroindustri. Oleh karena itu, pengusahaannya harus mengikuti kaidah efisiensi teknis dan ekonomis yang tinggi, baik pada tingkat usahatani maupun pada skala makro nasional. Di samping itu, pengembangan suatu komoditas harus mengindahkan kaidah keunggulan komparatif dibandingkan dengan komoditas lain dan kaidah keunggulan kompetitif dibandingkan dengan komoditas yang sama atau substitusinya di negara lain.

Keunggulan komparatif dan keunggulan kompetitif berkaitan erat dengan produktivitas tanaman dan biaya yang diperlukan sehingga tolok ukur bagi efisiensi dan daya saing suatu teknologi atau rekayasa adalah tinggi rendahnya biaya per satuan produk yang dihasilkan. Biaya yang diperlukan tidak hanya ditetapkan berdasarkan masukan produksi yang dibeli tunai akan tetapi adalah biaya total sehingga bersifat *opportunity costs*.

Ubi-ubian, terutama ubi kayu dan ubi jalar, telah lama merupakan komoditas penting dalam agroindustri di Indonesia, tetapi pemanfaatannya perlu didorong lebih jauh lagi dengan mendayagunakan hasil-hasil penelitian berupa teknologi maupun informasi. Penerapan teknologi dan pemanfaatan informasi yang tepat merupakan prasyarat bagi tercapainya agroindustri yang efisien dan pada saat yang sama dapat pula mendukung pemantapan swasembada pangan yang dinamis, mendorong pengentasan masyarakat miskin, serta memperlancar terjadinya proses industrialisasi secara keseluruhan.

Makalah ini merangkum dan membahas hasil-hasil penelitian ubi-ubian dengan penekanan pada ubi kayu dan ubi jalar dalam suatu konteks pembahasan yang dikaitkan dengan peningkatan produktivitas dan pengembangan agroindustri ubi-ubian di Indonesia.

PROFIL SISTEM KOMODITAS UBI-UBIAN

Secara sederhana, sistem komoditas ubi-ubian terdiri atas tiga subsistem yaitu produksi, pengolahan, dan subsistem konsumsi, sedangkan tataniaga merupakan subsistem yang bergerak di dalam dan di antara subsistem lainnya. Subsistem produksi dapat dianggap sebagai kekuatan pendorong bagi pengembangan agroindustri, subsistem konsumsi sebagai kekuatan penghela, subsistem pengolahan sebagai pelumas sedangkan subsistem tataniaga merupakan mesin penggerak bagi hidup dan berfungsinya seluruh sistem.

Untuk pengembangan agroindustri yang andal diperlukan jaminan dari subsistem produksi yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

- (1) mampu menghasilkan suatu kelebihan produksi yang dapat dipasarkan (*marketable surplus*),
- (2) memiliki produktivitas dan efisiensi tinggi,
- (3) memiliki tingkat produktivitas yang stabil dan berkelanjutan, dan
- (4) mampu menghasilkan produk yang berkualitas baik.

Subsistem konsumsi yang mampu menghela sistem agroindustri harus memiliki dinamika yang dapat diramal dan dapat diterjemahkan secara cukup akurat ke dalam pola subsistem produksi. Pola dinamika itu harus memiliki kontinuitas yang memadai agar dapat menciptakan penyerapan hasil produksi yang cukup besar dan menguntungkan.

Sebagai subsistem yang menghubungkan ketiga subsistem lainnya, maka subsistem tataniaga harus memiliki efisiensi yang tinggi sehingga mampu menciptakan margin yang cukup menguntungkan, baik bagi produsen bahan baku maupun bagi yang mengolah serta mampu menciptakan harga yang dapat diterima konsumen hasil olahan.

Keragaan Sistem Produksi

Tanaman ubi kayu dan ubi jalar dapat dijumpai di semua wilayah Indonesia dengan ragam luas panen dan produksi yang sangat besar, sedangkan ragam produktivitas relatif kecil (Tabel 1, 2 dan 3). Ragam luas panen dan produksi akan menjadi makin besar apabila ditinjau dalam lingkup wilayah yang semakin kecil, yaitu antarpropinsi hingga antardesa. Sebagai contoh, produksi ubi kayu di Propinsi Irian Jaya hanya sekitar 20.000 ton sedangkan di Jawa Tengah dan DI. Yogyakarta lebih dari 4 juta ton ubi segar/tahun (BPS 1992).

Tabel 1. Produktivitas, luas panen, dan produksi ubi kayu dan ubi jalar di Indonesia 1987-91.

Komoditas/item	1987	1988	1989	1990	1991
Ubi kayu					
Produktivitas (t/ha)	11,7	11,9	12,2	12,1	12,4
Luas Panen (000 ha)	1.227	1.300	1.403	1.312	1.398
Produksi (000 t)	14.356	15.471	17.117	15.830	17.380
Ubi jalar					
Produktivitas (t/ha)	8,8	8,7	9,1	9,1	9,6
Luas panen (000 ha)	229	248	239	209	235
Produksi (000 t)	2.013	2.159	2.224	1.972	2.249

Sumber: BPS 1992.

Tabel 2. Produktivitas beberapa klon harapan ubi kayu.

Klon	Bobot ubi basah (t/ha)	Sumber
BIC 317	38,3-48,0	Data primer
BIC 323	39,7-44,9	Data primer
BIC 338-10 BV	31,8-38,7	Hartoyo <i>et al.</i>
BIC 3997-8 BV	30,6-55,4	Hartoyo <i>et al.</i>
Adira 1	29,5-37,8	-
Adira 4	20,4-37,5	-

Tabel 3. Produktivitas dan indeks panen beberapa klon harapan ubi jalar.

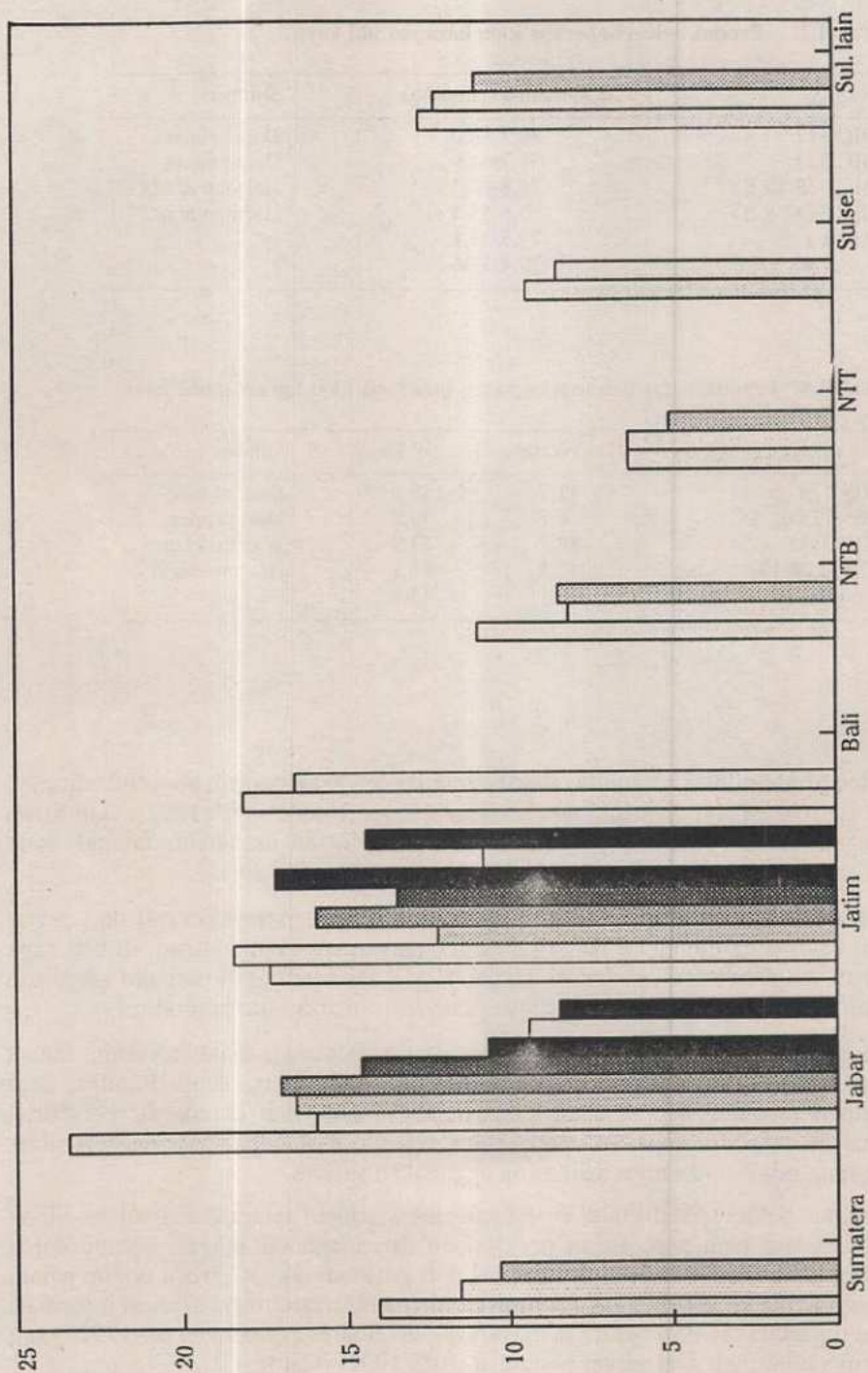
Klon	Hasil (t/ha)	IP (%)	Sumber
BIS 175 op 11	41,7	58,0	Data primer
BIS 175 op 35	36,2	50,0	Data primer
TIS 2353	38,7	73,9	Widodo <i>et al.</i>
CN 1108-13	47,7	81,1	Hasanuddin <i>et al.</i>
Prambanan	24,1	45,1	-

Ragam produktivitas antarwilayah yang relatif kecil juga menjadi besar bila ditinjau atas dasar spesifikasi zone, musim, dan ketersediaan air (Roche *et al.* 1992). Gambaran adanya ragam mutu sumber daya biofisik dan pengelolaan usahatani, tampak pada produktivitas yang berkisar antara 5-23 t/ha ubi segar (Gambar 1).

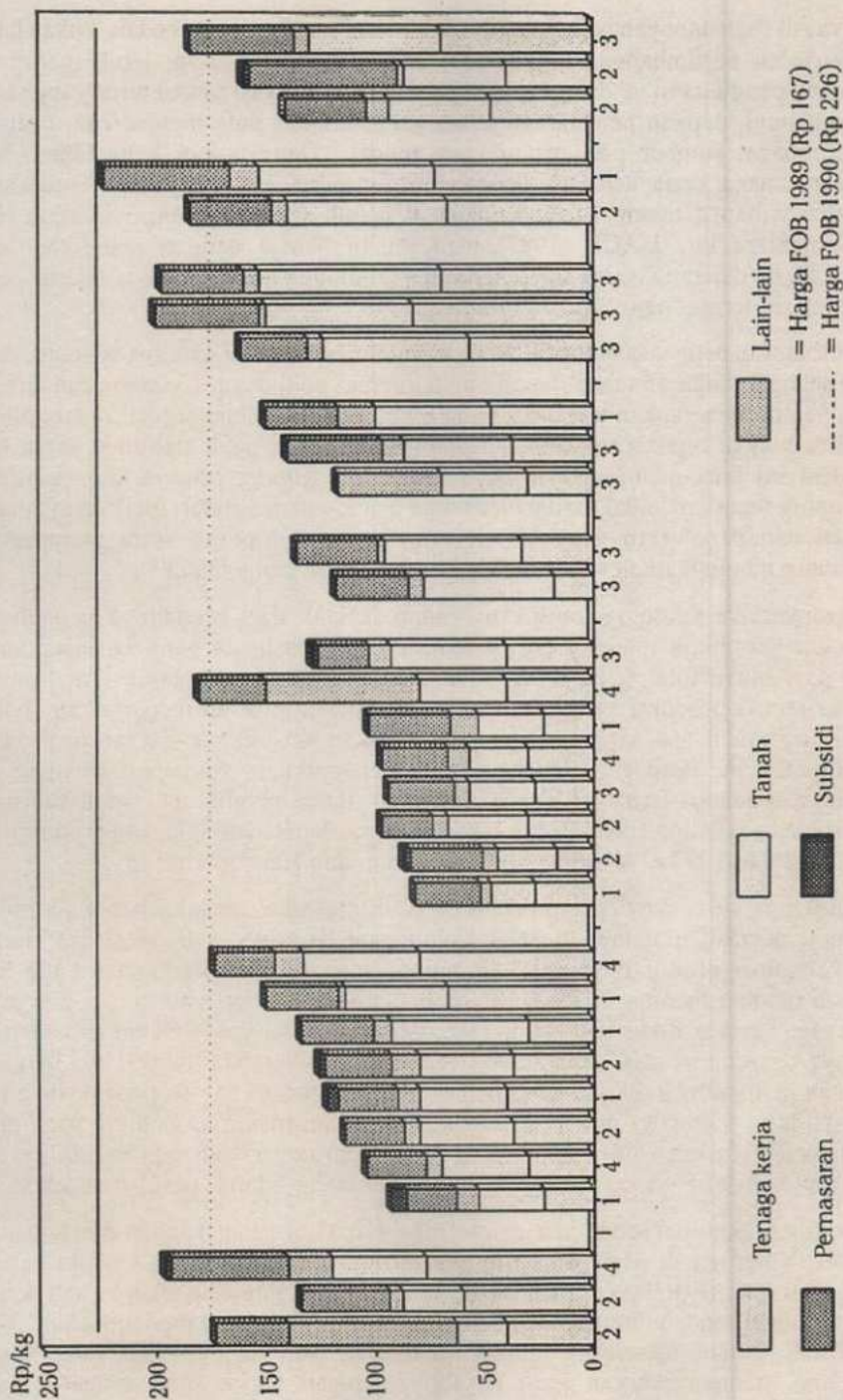
Produktivitas sekitar 5 t/ha ubi segar di NTT, kemungkinan berasal dari pertanaman ubi kayu yang dibudidayakan di bawah naungan tanaman tahunan, di beberapa bagian lahan yang terpencar, jauh dari tempat tinggal serta topografi berbukit tanpa ada infrastruktur yang memadai, dan lemahnya penghargaan atas nilai komoditas.

Sistem produksi ubi-ubian dicirikan sebagai usaha budi daya di lahan kering, sawah tadah hujan hingga sawah pengairan terbatas, di mana pengairannya lebih ditujukan bagi jenis tanaman sebelum atau sesudah tanaman ubi-ubian. Oleh karena air pengairan sampai saat ini masih merupakan suatu bentuk subsidi, usahatani ubi-ubian tergolong usahatani yang tidak atau sangat sedikit menggunakan subsidi.

Walaupun belum tersedia data akurat yang memisahkan antara usahatani ubi-ubian yang dilaksanakan oleh perusahaan perkebunan dan usahatani rakyat, namun dapat diperkirakan lebih dari 90% produksi berasal dari tanaman rakyat. Profil umum petani produsen ubi-ubian secara rinci juga belum terdokumentasikan, tetapi sebagai informasi awal dapat diperkirakan dari besarnya biaya yang dikeluarkan (Roche *et al.* 1992) yang data dasarnya diperoleh dari survei pertanian (BPS 1992) (Gambar 2).



Gambar 1. Produktivitas ubi kayu (t/ha) ubi segar di beberapa wilayah Indonesia.



Gambar 2. Biaya produksi (Rp/kg galek pellet) di beberapa wilayah produksi ubi kayu Indonesia

Biaya riil usahatani yang dikeluarkan oleh petani masih sangat rendah, bukan hanya disebabkan oleh pertimbangan untung-rugi dalam usahatani tetapi lebih merupakan gambaran riil penguasaan modal tunai oleh para petani. Alokasi modal tunai yang sangat terbatas digabung dengan penguasaan lahan yang terbatas pula menjadikan usahatani ubi-ubian sebagai sumber pendapatan yang rendah. Dengan aset 1 ha lahan, serta penggunaan tenaga kerja keluarga dengan keterampilan dan pengelolaan sederhana, seorang petani hanya memperoleh pendapatan bersih sekitar Rp600.000/tahun (BPS 1991). Sementara itu, UACP (1987) menyatakan bahwa dengan pemilikan lahan rata-rata 0,58 ha dengan kisaran 0,3-2,0 ha, dapat diduga bahwa sebagian besar petani ubi-ubian masih tergolong miskin.

Keterbatasan penguasaan modal tunai walaupun bukan satu-satunya penentu, dapat dianggap sebagai landasan utama pemilihan teknologi budi daya. Keterbatasan tersebut memaksa petani menerapkan teknologi yang sederhana dan memperkecil ragam pilihan teknologi, sehingga tidak mampu menghadapi efek buruk tidak stabilnya harga hasil panen. Hal ini juga memperlemah daya tawar (*bargaining power*) karena mereka terpaksa untuk segera menjual hasil panen tanpa mampu menghindari tidak seimbangannya permintaan dan penawaran yang berlangsung sesaat (*temporal*) serta memperkecil peluang untuk meningkatkan nilai tambah melalui upaya pengolahan.

Diterapkannya teknologi masukan rendah tampak dari rendahnya pengeluaran untuk pupuk anorganik maupun pupuk kandang dan pestisida yang berkisar antara 0-1,76% dari biaya total (BPS 1991). Oleh karena pupuk anorganik dan pestisida merupakan sarana produksi yang disubsidi, maka angka tersebut menunjukkan bahwa petani ubi-ubian tidak atau sangat sedikit menggunakan subsidi, padahal sarana produksi tersebut diperlukan. Berbagai hasil penelitian menunjukkan, walaupun tanaman ubi-ubian dianggap adaptif terhadap kondisi marginal, tetapi pemberian pupuk anorganik dan pupuk kandang dengan takaran dan cara yang tepat dapat meningkatkan produktivitas (Hartojo 1992 dan 1993a; Wargiono 1988; Widodo dan Hartojo 1991).

Produktivitas dan pendapatan petani dapat ditingkatkan melalui beberapa pilihan yang diimplementasikan dalam alternatif pola tanam (Hartojo *et al.* 1990 dan Hartojo 1993a). Teknologi produktif yang selain mampu menawarkan pendapatan yang lebih tinggi, juga mampu membayar tenaga kerja dengan upah yang lebih tinggi bila penggunaan tenaga kerja konstan atau mampu mempekerjakan tenaga lebih banyak bila tingkat upahnya konstan; mampu menggunakan lebih banyak sarana produksi bila harganya konstan atau mampu menghargai lebih mahal bila penggunaan sarana produksinya konstan. Di sisi lain, teknologi produktif menjadikan petani makin tergantung pada pihak luar sebab mengharuskan adanya penyandang dana. Tampaknya, kemampuan (*ability*) jauh lebih menentukan daripada kemauan (*willingness*) terhadap adanya perubahan teknologi.

Penerapan teknologi sederhana juga sering ditafsirkan sebagai akibat dari lemahnya permintaan. Yang masih perlu dikaji secara cermat adalah deskripsi tentang hakekat permintaan itu sendiri. Belum pernah terjadi produk ubi-ubian yang telah terbeli dengan harga yang sangat rendah dimusnahkan karena tidak ada yang mau menggunakan. Yang terjadi adalah, petani merelakan ubinya membusuk atau menjadi alas jalan karena ketidakrekaan mempertukarkan jerih payahnya dengan harga yang sangat rendah, sehingga keputusan itu lebih merupakan ekspresi emosi daripada keputusan berlandaskan pertimbangan ekonomi.

Jadi, permintaan yang terbatas harus dicirikan ke dalam matra potensial, yaitu volume kebutuhan barangnya, serta matra aktual, yaitu tersedianya uang tunai yang dipengaruhi oleh harapan keuntungan pihak pembeli. Dalam hal ini perlu adanya pembedaan yang tegas tentang permintaan potensial dan permintaan efektif tersebut.

Usahatani ubi kayu dapat bertujuan tunggal, menghasilkan tunai saja atau menghasilkan pangan keluarga saja atau dapat pula bertujuan ganda, yaitu sekaligus menghasilkan tunai dan pangan keluarga. Sebaliknya, usahatani ubi jalar umumnya hanya bertujuan menghasilkan tunai. Tujuan usahatani tersebut merupakan faktor yang sangat menentukan bagi pilihan teknologi dan kepekaan terhadap fluktuasi harga hasil panen. Tanpa pemahaman yang memadai atas faktor tersebut dapat menyebabkan disusunnnya rekayasa yang terasa baik tetapi tidak dapat berfungsi. Sebagai contoh adalah kasus macetnya program PIR ubi kayu seperti yang dikemukakan oleh Pakpahan *et al.* (1990).

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa usahatani ubi kayu dan ubi jalar melibatkan banyak orang yang dilaksanakan pada kondisi alam yang kualitasnya sedang hingga marginal oleh golongan petani yang penguasaan sumber dayanya terbatas. Golongan petani ini justru bukan konsumen subsidi, sehingga pendapatannya terbatas dan kurang mampu menerapkan teknologi yang lebih produktif.

Dari sudut pandang mikro petani, luas lahan merupakan faktor tetap (*fixed*). Karena itu, potensi pendapatan petani ditentukan oleh produktivitas lahannya. Namun, karena pendapatan riil sangat tergantung pada harga produk, dan harga produk tergantung pada tingkat produksi yang tidak dapat diatur oleh petani individual, maka faktor pengatur (*adjusting factor*) stabilisasi harga adalah luas panen. Luas panen merupakan fungsi dari jumlah orang yang melaksanakan usahatani, sehingga naik-turunnya luas panen dapat diartikan sebagai bertambah-berkurangnya jumlah orang yang melaksanakan usahatani dan proporsi luas panen per luasan total dalam usahatani.

Naik-turunnya luas panen adalah sebuah tanggap lewat waktu (*post-ante respons*). Artinya, luas panen menjadi naik atau turun apabila harga produk musim tanam sebelumnya tinggi atau rendah. Fleksibilitas petani individual untuk memberikan tanggapan tersebut sangat beragam. Banyak di antara mereka yang dihadapkan pada kondisi agroekologi dan sosial-ekonomi yang memaksa usahatani ubi-ubian sebagai satu-satunya pilihan.

Dengan demikian, penerapan teknologi produktif merupakan prasyarat utama bagi upaya peningkatan pendapatan petani. Teknologi produktif yang diperlukan adalah teknologi yang mampu diimplementasikan sebagai instrumen untuk menghadapi pengaruh buruk permintaan dengan strategi stabilisasi luas panen atau stabilisasi produksi (Hartojo 1993b).

Salah satu komponen teknologi produksi yang paling mudah diadopsi petani adalah varietas unggul. Sampai saat ini Puslitbangtan baru melepas lima varietas unggul ubi kayu dan lima varietas ubi jalar (Puslitbangtan 1993). Penggunaan kelima varietas unggul ubi kayu tersebut sangat beragam, tergantung dari kebutuhan dan keinginan petani. Varietas Adira 4 yang dilepas tahun 1987 masih merupakan primadona bagi perkebunan-perkebunan ubi kayu sebagai bahan baku industri pati dan pelet di daerah Lampung dan sekitarnya.

Varietas Malang 1 dan Malang 2 merupakan varietas unggul ubi kayu yang baru dilepas pada tahun 1992. Di samping mempunyai produktivitas tinggi dan ketahanan terhadap beberapa serangan hama dan penyakit, kedua varietas tersebut dapat digunakan sebagai bahan pangan dan industri karena kadar HCN-nya rendah. Dari hasil pengujian di beberapa daerah sentra produksi ubi kayu, ditemukan beberapa klon harapan yang cukup potensial dan mempunyai keunggulan dibandingkan dengan varietas Adira 1 dan Adira 4 (Tabel 2).

Varietas unggul baru ubi jalar Mendut dan Kalasan mempunyai keunggulan yang bersifat spesifik lokasi dengan rata-rata hasil sekitar 35-40 t/ha. Varietas Mendut toleran terhadap lahan marginal dan sesuai untuk daerah tinggi. Sedangkan Kalasan yang toleran terhadap kekeringan lebih sesuai dikembangkan di daerah beriklim kering.

Di daerah sentra produksi ubi jalar Kuningan, klon harapan BIS 183 menunjukkan kemampuan produksi dan kandungan bahan kering yang cukup tinggi serta disukai oleh petani. Pada pengujian lanjutan diperoleh beberapa klon harapan yang menunjukkan produktivitas yang tinggi (Tabel 3).

Tidak berkembangnya beberapa varietas unggul antara lain disebabkan oleh penampilan dan rasa yang kurang disukai oleh konsumen. Dengan berbekal pengalaman tersebut, maka dalam seleksi calon varietas unggul di suatu sentra produksi peneliti mengikutsertakan para petani, pedagang, dan konsumen untuk membantu dalam pemilihan calon varietas unggul.

Penanaman ubi kayu secara terus-menerus dapat menurunkan produktivitas dan kelestarian lahan. Namun demikian, besarnya tingkat penurunan kesuburan dipengaruhi oleh jenis tanah. Untuk jenis tanah Mediteranian di Yogyakarta, penggunaan takaran pemupukan awal yang rendah untuk tahun pertama dan diikuti dengan takaran tinggi pada tahun kedua sangat dianjurkan. Sedangkan untuk jenis tanah Podsolik Merah Kuning Lampung yang mempunyai kesuburan rendah dan mudah tererosi, pemupukan dengan takaran tinggi sejak tahun pertama sangat dibutuhkan pada budi daya ubi kayu (Wargiono 1990). Widodo *et al.* (1990) melaporkan bahwa penggunaan 90 kg N, 72 kg P₂O₅, dan 50 kg K₂O/ha menghasilkan *B/C ratio* lebih dari 2 pada tingkat harga gaplek Rp100/kg di Sulawesi Selatan pada tahun 1988 dan Rp60/kg pada tahun 1989 (Tabel 4).

Selain dapat memperbaiki struktur tanah, penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki produktivitas ubi kayu pada pola tumpang sari dengan jagung. Kombinasi pemupukan antara pupuk anorganik dan organik sangat dianjurkan dengan mempertimbangkan takaran pemupukan yang tepat dan layak (Tabel 5). Upaya lain yang menjadikan tanaman mampu menggunakan unsur hara yang sudah ada di dalam tanah melalui penggunaan *Mycorrhiza* dan *Azospirillum* juga disiapkan untuk mendukung produktivitas yang tinggi (Howeler *et al.* 1992; Djazuli dan Tadano 1990; Djazuli *et al.* 1992).

Tabel 4. Biaya produksi dan hasil ubi kayu pada penelitian *on-farm*, Gowa 1988-89.

Paket teknologi	Biaya produksi (Rp'000/ha)		Bobot kering ubi (t/ha)		Peningkatan hasil (%)
	1988	1989	1988	1989	
Paket 1	720,6	14,0	23,1	233	91
Paket 2	718,5	16,3	23,3	288	93
Paket 3	481,6	11,8	15,9	181	32
Paket 4	237,8	4,2	12,1	-	-

Paket 1: Adira 1, 90 kg N, 72 kg P₂O₅, 50 kg K₂O/ha

Paket 2: Adira 4, 90 kg N, 72 kg P₂O₅, 50 kg K₂O/ha

Paket 3: Valenca, 90 kg N, 72 kg P₂O₅, 50 kg K₂O/ha

Paket 4: Valenca, dosis pemupukan tingkat petani

Tabel 5. Hasil ubi kayu varietas Faroka dalam pola tumpang sari dengan jagung pada berbagai kombinasi perlakuan pemupukan organik dan anorganik, Malang, 1992.

Pupuk kandang (t/ha)	Takaran pemupukan anorganik ^{a)}			Rataan
	0	0,5	1,0	
	Bobot ubi (t/ha)			
0	9,1	24,5	27,4	20,3 b
7,5	13,5	28,3	33,5	25,1 ab
15,0	15,4	37,6	41,6	31,5 a

^{a)}Nilai 1,0 adalah kode takaran 90 kg N + 45 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O

Sumber: Hartoyo (1992).

Keragaan Sistem Konsumsi

Ragam penggunaan ubi kayu lebih banyak dibandingkan dengan ubi jalar. Data yang akurat tentang proporsi penggunaan ubi jalar belum tersedia. Diprakirakan, penggunaan ubi jalar masih terbatas untuk pangan langsung melalui pengolahan ubi segar, sedangkan penggunaannya untuk industri berkaitan erat dengan komponen pangan, misalnya sebagai bahan pengisi saus yang jumlah dan distribusinya belum diketahui. Oleh karena itu, pembahasan keragaan sistem konsumsi akan lebih dipusatkan pada ubi kayu.

Ubi kayu digunakan untuk kebutuhan pangan, pakan, bahan industri, dan ekspor, baik dalam bentuk segar maupun olahan. Penggunaan sebagai pangan merupakan konsumsi langsung dari pengolahan ubi segar dan hasil pengolahan ubi kering (gaplek). Penggunaan sebagai pakan merupakan konsumsi tidak langsung melalui pengolahan gaplek, chip, atau pelet sebagai bahan penyusun ransum. Penggunaan di bidang industri

antara lain melalui pengolahan ubi segar menjadi produk antara untuk membuat bahan pangan seperti pati dan bahan nonpangan yaitu berbagai kemikalia. Ekspor utama produk olahan ubi kayu berupa galek, chip, atau pelet yang digunakan sebagai penyusun ransum pakan.

Proporsi penggunaan utama ubi kayu untuk kebutuhan pangan (Tabel 6) membawa makna yang sangat strategis sejalan dengan aksioma *without food is nothing*. Fungsi strategis ubi-ubian menjadi kabur karena adanya anggapan bahwa yang hidupnya tergantung pada ubi-ubian adalah penanamnya, mereka hanya kelompok kecil dalam sistem kependudukan, produknya bukan faktor pemicu pertumbuhan ekonomi dan secara agregat boleh dikatakan dapat diabaikan. Bias kultural ini tampaknya perlu segera dikoreksi.

Proporsi penggunaan domestik, khususnya untuk pangan yang besar, sering dianggap bukan sebagai faktor pemicu peningkatan produksi, tetapi justru lebih banyak upaya ditujukan kepada peningkatan ekspor dengan pertimbangan bahwa ekspor langsung menghasilkan devisa dan ada kuota pemasaran yang sering belum dapat terpenuhi. Pemahaman secara lebih cermat mungkin justru dapat membalik kebijaksanaan yang selama ini dianut.

Data pada Tabel 7 memberikan indikasi bahwa selama ini penggunaan ubi-ubian sebagai pangan belum berfungsi sebagai faktor pemicu permintaan. Apabila jumlah penduduk pedesaan sebesar 70% atau lebih dan sekitar 80% proporsi penduduk yang pengeluaran belanjanya kurang dari Rp40.000/orang/bulan (BPS 1991), maka menjadi nyata bahwa penggunaan utama ubi-ubian adalah di sektor pedesaan atau oleh mereka yang berpenghasilan rendah, baik yang hidup di pedesaan maupun di perkotaan, serta dalam proporsi belanja total yang rendah pula. Padahal, dari segi potensi jumlah, penggunaan domestik dapat menjadi andalan utama, sebab peningkatan penggunaan domestik sebesar 12% akan setara dengan peningkatan ekspor sebesar 100%. Masalah yang menantang terletak pada pengembangan pasar dan produk, serta peningkatan kemampuan dan kemauan beli masyarakat.

Tabel 6. Proporsi penggunaan ubi kayu di Indonesia, 1981-85^{*)}.

Jenis penggunaan	Penggunaan (%) setara ubi segar				
	1981	1982	1983	1984	1985
Pangan	72,82	75,86	74,39	73,28	70,56
Pakan	1,84	1,90	1,88	1,84	1,77
Industri	5,57	4,03	5,35	4,98	4,86
pangan	2,80	2,26	2,42	2,06	2,06
nonpangan	2,77	1,77	2,93	2,92	2,80
Ekspor	7,79	4,74	6,18	7,94	11,28
Mubazir	11,98	12,38	12,19	11,96	11,53
Total produksi Indonesia (juta ton umbi segar)	13,3	13,0	12,1	14,2	14,1

^{*)}Diambil dari olahan data BPS. Neraca Bahan Makanan dalam: Pakpahan et al. 1990.

Tabel 7. Besarnya pengeluaran/orang/bulan untuk membeli ubi-ubian di daerah perkotaan dan pedesaan Indonesia, 1987.

Kelompok pengeluaran (Rp/orang/bulan)	Pengeluaran (Rp/orang/bulan)		
	Perkotaan	Pedesaan	Rata-rata
< 6000	55 (0,99)	468 (8,71)	454 (8,44)
6000-7999	96 (1,34)	295 (4,12)	288 (4,02)
8000-9999	121 (1,33)	282 (3,11)	273 (3,01)
10.000-14.999	126 (0,98)	253 (2,02)	240 (1,91)
15.000-19.999	148 (0,85)	255 (1,48)	235 (1,36)
20.000-29.999	179 (0,72)	271 (1,13)	238 (0,98)
30.000-34.999	210 (0,61)	313 (0,92)	258 (0,75)
40.000-59.999	260 (0,54)	377 (0,80)	299 (0,63)
60.000-79.999	290 (0,42)	309 (0,46)	295 (0,43)
80.000-99.999	298 (0,34)	413 (0,47)	319 (0,36)
> 100.000	432 (0,31)	481 (0,29)	440 (0,30)
Rata-rata	199 (0,60)	271 (1,50)	252 (1,14)

Angka dalam kurung adalah persentase pengeluaran untuk belanja ubi-ubian terhadap total belanja; rata-rata belanja untuk makanan sebesar 61,28% dari total belanja.

Sumber: BPS 1991.

Pengembangan pasar dan produk yang ditujukan untuk memperbesar permintaan diimplementasikan dengan mendorong volume ekspor dan tumbuhnya industri berbahan baku ubi kayu. Volume ekspor yang mengacu pada kuota MEE (Masyarakat Ekonomi Eropa) dihadapi dengan banyak kebijaksanaan, antara lain SK Menperdag No. 224/KP/VIII/89 tentang sistem ekspor berasio 2:1 ke negara MEE dan nonMEE. Peraturan tersebut memang mampu menutup besarnya kuota yang diperoleh tetapi harus dibayar oleh banyak keluhan dari eksportir hingga petani, dan akhirnya tidak dipakai lagi di tahun 1991.

Harga FOB galek pelet tahun 1990 yang besarnya Rp266/kg (Roche *et al.* 1992) baru akan menjadi harga layak yang dapat memicu penggunaan teknologi produktif seperti disarankan Hartojo (1993b) bila harga galek di tingkat petani sebesar 70% harga FOB. Namun karena harga galek di tingkat petani di Jawa Timur hanya 54-58% harga FOB dan di Lampung jauh lebih rendah lagi (Pakpahan *et al.* 1990), maka manfaat ekspor tidak mampu merangsang petani. Margin pemasaran masih terlalu besar, dan sebagai akibat sifat produk yang mudah rusak dan memakan ruang (*bulky*), rantai pemasaran yang masih panjang, serta distribusi margin yang belum adil. Penilaian secara cermat untung-rugi ekspor dalam perspektif kelestarian usahatani dan bentuk produk yang diekspor merupakan aspek kajian yang memerlukan penanganan serius.

Industri sebagai salah satu sektor yang diandalkan diharapkan mampu menangani kelemahan ubi kayu dan mampu pula meningkatkan nilai tambah produk, sehingga dapat memicu permintaan yang umumnya dipersepsikan dalam wujud pabrik dengan teknologi canggih dan berkemampuan besar. Industri yang terkonsolidasi harus menghadapi

masalah pemenuhan kapasitas terpasang dan masalah penanganan pencemaran. Dengan demikian, di satu sisi industri dapat mengeluh karena permasalahan yang dihadapi, di sisi lain industri dapat menciptakan sistem oligopolis dan monopsonistik yang pasti akan menekan petani produsen.

Nelson (1982) Dalam CIAT (1987) membandingkan keragaan tiga sistem pengolahan pati (Tabel 8). Dari sisi mikro, industri rumah tangga dan skala sedang lebih menarik karena memberikan harga ubi kayu lebih tinggi daripada industri skala besar. Dari Tabel 8 dapat ditelaah tentang pilihan skala industri atas dasar pertimbangan sifat padat modal atau padat karya, penggunaan bahan bakar, efek terhadap petani produsen, mutu dan kapasitas hasil industri, serta kapasitas menghasilkan produk. Pakpahan *et al.* (1990) menyatakan bahwa kapasitas industri rumah tangga, skala sedang, dan industri berbanding sebagai 1:83:113.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan ubi-ubian terutama masih banyak untuk pangan langsung oleh kelompok masyarakat pedesaan yang terbatas daya belinya. Sedangkan dari pengeluaran aktualnya, belanja keluarga untuk ubi-ubian masih sangat rendah. Penggunaan ubi-ubian sebagai pangan memiliki potensi untuk menjadi andalan dalam penggerak permintaan. Upaya yang dapat mendorong agar makin banyak orang yang makan ubi-ubian dan makin banyak ubi-ubian dimakan per orang perlu digalakkan. Tantangannya adalah pengembangan produk yang disukai konsumen untuk dapat memicu pengembangan pasar.

Tabel 8. Struktur biaya produksi pati (Rp/t) menurut skala industri pengolahannya tahun 1980.

Struktur biaya	Rumah tangga	Skala sedang	Skala besar
Biaya variabel			
Pembelian ubi kayu	123.737	123.737	110.882
Tenaga kerja	21.357	6.757	2.234
Bahan bakar	663	3.049	7.386
Modal kerja	5.405	2.858	6.292
Pajak	9.520	12.627	2.108
Lain-lain	3.661	3.156	15.045
Jumlah	164.343	152.184	143.947
Biaya tetap			
Depresiasi	2.950	8.444	9.218
Bunga modal	3.790	13.290	19.134
Administrasi	-	4.330	2.495
Jumlah	6.740	26.064	30.847
Biaya total	171.083	178.248	174.794
Pendapatan	178.940	178.940	184.395

Sumber: Nelson 1982 Dalam: CIAT 1987.

CIAT-IIT-UNIVALLE (1988) menyatakan bahwa konsumen tidak mampu membedakan kualitas roti atau kue yang dibuat dari 100% tepung terigu atau tepung komposit dengan 90% tepung terigu + 10% tepung ubi kayu. Pasar lain seperti industri pengolahan dan ekspor, peranannya sebagai penggerak permintaan perlu didorong dengan titik tolak harga minimum di tingkat petani memperhitungkan biaya sumber daya (*resource cost*) agar usahatani menjadi lestari.

Permintaan terhadap ubi-ubian untuk kebutuhan domestik bersifat spesifik lokasi, karena terdapat perbedaan menu makanan serta tingkat pendapatan kelompok masyarakat dan penggunaan untuk keperluan industri. Pada beberapa daerah, seperti di Irian Jaya dan Nusa Tenggara Timur, ubi-ubian menjadi menu makanan masyarakat sehari-hari. Namun pada beberapa daerah lain yang secara tradisional memilih beras sebagai makanan pokok, ubi-ubian hanya berperan sebagai makanan tambahan.

Strategi yang dapat ditempuh untuk meningkatkan konsumsi ubi-ubian di dalam negeri adalah melalui pemasyarakatan sebagai makanan tambahan serta meningkatkan konsumsi per kapita. Pemasyarakatan ditujukan terhadap *nontraditional eater* melalui perbaikan teknologi pengolahan dan penyajian. Sedangkan peningkatan konsumsi per kapita diarahkan bagi *traditional eater* yang ditempuh melalui peningkatan mutu gizi dan ragam pangan yang dihasilkan (Koes Hartojo 1993b).

Aspek lain yang mempengaruhi permintaan di dalam negeri adalah elastisitas permintaan terhadap pendapatan. Bank Dunia (1992) telah memproyeksikan permintaan ubi kayu untuk keperluan pangan dan pakan di Indonesia dengan berbagai skenario laju pertumbuhan ekonomi (Tabel 9). Bila laju pertumbuhan ekonomi selama periode 1988-2010 sebesar 4%, maka permintaan ubi kayu akan terus meningkat meskipun dengan laju yang makin menurun. Sebaliknya, bila laju pertumbuhan ekonomi mencapai

Tabel 9. Proyeksi permintaan ubi kayu untuk pangan dan pakan di Indonesia atas dasar laju pertumbuhan ekonomi.

Tahun	Laju pertumbuhan PDB ^{*)} per tahun					
	4%		6%		8%	
	juta ton	%/th	juta ton	%/th	juta ton	%/th
1988	11.555	(0,7)	11.555	(0)	11.555	(-0,7)
1995	12.112	(0,8)	11.558	(0)	11.019	(-0,8)
2000	12.585	(0,4)	11.567	(-0,4)	10.577	(-1,4)
2005	12.885	(0,2)	11.332	(-0,8)	9.837	(-2,1)
2010	13.003		10.902		8.858	

^{*)} PDB = Produk Domestik Bruto

Angka dalam kurung adalah laju pertumbuhan permintaan (%/th).

Sumber: Bank Dunia 1992.

8%, maka permintaan akan menurun. Angka-angka ini memberikan indikasi perlunya integrasi dan penyesuaian kebijaksanaan di tingkat makro dan mikro yang selama ini belum berlangsung (Timmer 1986), sehingga para petani telah mendapat signal sebelum mengusahakan suatu komoditas.

Permintaan ubi-ubian untuk sektor industri sangat ditentukan oleh keberhasilan pengembangan agroindustri dan industri pangan secara nasional. Upaya pembinaan agroindustri tepung ubi kayu di tingkat pedesaan yang telah dilakukan Pemerintah terlihat masih menghadapi banyak kendala, sehingga penawaran lebih besar daripada permintaan yang pada gilirannya akan menurunkan harga jual. Selain itu, tampaknya penggunaan tepung ubi kayu sebagai bahan baku industri pangan tidak dilakukan secara transparan.

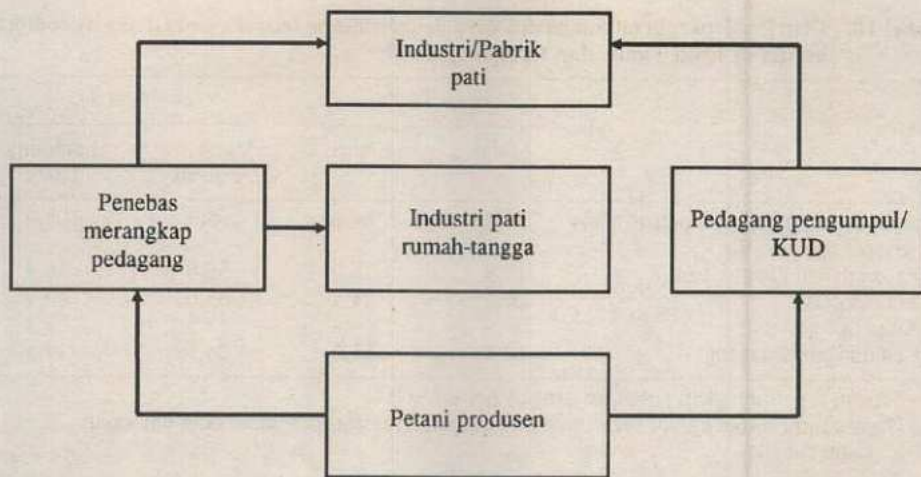
Usaha peningkatan permintaan dari sektor industri masih membutuhkan waktu, di samping kebijaksanaan yang komprehensif dan *good-will* dari Pemerintah. Beberapa intervensi dapat dilakukan Pemerintah untuk meningkatkan penggunaan tepung ubi kayu, yaitu: (1) Bulog berperan dalam distribusi tepung ubi kayu yang disalurkan bersamaan dengan tepung terigu, (2) promosi produk sawut dan tepung ubi kayu untuk keperluan industri dan ekspor, dan (3) promosi aneka pemanfaatan tepung ubi kayu dalam berbagai menu makanan.

Keragaan Tataniaga

Tataniaga bahan baku industri pengolahan ubi kayu merupakan suatu keharusan, karena industri pengolah umumnya tidak tertarik untuk mengembangkan sendiri perkebunannya. Sebab, biaya produksi dalam sistem perkebunan besar terlalu mahal yaitu Rp21,50/kg, sedangkan ongkos produksi di tingkat petani hanya Rp16,50/kg.

Rantai tataniaga ubi kayu sangat panjang dan umumnya dikuasai oleh para tengkulak yang menyebabkan petani tidak mendapatkan insentif untuk meningkatkan produksi dan produktivitas ubi kayunya serta menjaga kontinuitas produksi tersebut (Damardjati *et al.* 1990). Keadaan ini menyebabkan rendahnya dorongan bagi pihak swasta untuk melakukan investasi dalam bidang pengolahan ubi kayu. Inefisiensi tataniaga juga diperburuk oleh kurang baiknya kondisi prasarana transportasi di antara sentra produksi dan lokasi pengolahan. Selain itu, kondisi dan kapasitas jalan yang ada hanya memungkinkan pengangkutan dengan kendaraan berukuran menengah.

Rantai tataniaga ubi kayu untuk memenuhi permintaan sektor industri yang berlangsung sekarang dapat dilihat pada Gambar 3. Petani produsen di Propinsi Jawa Timur dan Lampung umumnya menjual dengan dua sistem, yaitu secara tebasan atau dalam bentuk ubi segar. Penebas selalu merangkap sebagai pedagang yang akan menyalurkan produk yang diperoleh kepada industri/pabrik pati atau industri pati rumah tangga. Sedangkan dalam bentuk ubi segar, produk yang dihasilkan dijual melalui pedagang pengumpul atau KUD. Ada kesan bahwa kebijaksanaan yang ditempuh Pemerintah dalam menangani komoditas ini hanya menguntungkan sektor industri saja.



Gambar 3. Rantai tataniaga ubi kayu di Jawa Timur dan Lampung.
Sumber: Pakpahan *et al.* 1992

Harga ubi kayu di tingkat petani ditentukan oleh waktu panen, sistem penjualan, kualitas ubi dan daerah produksi utama. Untuk melihat efisiensi sistem tataniaga yang sedang berlangsung antara lain dapat dilihat dari margin relatif dari harga di tingkat petani dibandingkan dengan harga jual akhir pada industri/pabrik pati. Di Kabupaten Kediri, Jawa Timur, margin relatif dari harga yang diterima petani pada tahun 1989 hanya 34,2%. Sedangkan di Propinsi Lampung angka ini berkisar antara 105-108% (Tabel 10).

Rendahnya harga di Propinsi Lampung disebabkan oleh mahalnya biaya panen dan angkut serta transportasi. Di samping itu, tataniaga di daerah ini telah dikuasai oleh semacam *mafia* yang menetapkan biaya ekstra untuk memperoleh fasilitas memasukkan ubi kayu ke pabrik.

Untuk menggairahkan petani dalam mengusahakan ubi-ubian, diperlukan insentif harga yang mampu mendorong petani untuk berproduksi. Koes Hartojo (1993b) memperhitungkan bahwa selang harga ubi kayu segar di tingkat petani hendaknya berkisar antara Rp52,50-Rp60/kg, agar petani mampu menerapkan teknologi produktif yang direkomendasikan (Tabel 11). Tingkat harga ini masih menguntungkan pengusaha industri atau eksportir, mengingat harga FOB galek pelet pada tahun 1990 sebesar Rp226/kg (Roche *et al.* 1992).

Tabel 10. Distribusi margin tataniaga ubi kayu dengan sistem tebasan pada daerah produksi utama di Jawa Timur dan Lampung, 1989.

Uraian	Jawa Timur		Lampung	
	Malang	Kediri	Lampung Tengah	Lampung Utara
Margin relatif dari Harga petani ^a (%)	54,1	34,2	105,1	108,0
Distribusi margin (%)				
Panen dan angkut ke truk	17,3	24,2	35,0	36,9
Transportasi	20,2	24,2	35,0	40,2
Ampera ^{b)}	-	-	3,5	3,4
Keuntungan pedagang	62,5	51,6	26,5	19,5

a) Setelah diperhitungkan potongan dengan *refaksi*

b) Biaya ekstra setiap kg ubi segar untuk mendapatkan fasilitas memasukkan ubi kayu ke suatu pabrik.

Tabel 11. Harga minimum ubi kayu segar yang diperlukan sebagai prasyarat diterapkannya teknologi produktif.

Uraian	Satuan
Produksi ¹⁾	29,73 t/ha setara ubi segar
Nilai lahan ²⁾	Rp400.000/tahun
Biaya berubah ³⁾	Rp569.250/pola tanam setahun
Biaya pengelolaan ⁴⁾	Rp600.000/tahun
Bunga modal ⁵⁾	14% x biaya total/tahun
Nilai investasi ⁶⁾	Rp1.788.945/ha/tahun
Harga minimum ubi ⁷⁾	Rp52,50 hingga Rp60,00/kg

1) Produksi 29,73 t/ha ubi segar sama dengan 18,6 t/ha ubi segar + 2,2 t/ha jagung pipil kering, nisbah harga ubi : harga jagung = 1:5;

2) Nilai lahan = harga sewa/ha/tahun;

3) Biaya berubah merupakan total dari biaya benih + pupuk + tenaga kerja/ha/pola tanam setahun;

4) Biaya pengelolaan adalah honorarium bagi petani sebagai manajer Rp50.000/ha/bulan;

5) Bunga modal = nilai bunga bank pemerintah/tahun;

6) Nilai investasi = Jumlah dari 2 + 3 + 4 + 5;

7) Harga minimum = Total investasi dibagi dengan besarnya produksi.

Rp52,50 harga minimum tanpa memperhitungkan bunga bank;

Rp60,00 harga minimum dengan memperhitungkan bunga bank.

Sumber: Hartoyo (1993b).

PROSPEK DAN MASALAH AGROINDUSTRI UBI-UBIAN

Agroindustri adalah industri yang menghasilkan dan mengolah produk pertanian melalui suatu proses yang efisien dan efektif berdasarkan kaidah teknis dan ekonomis dan seyogianya sesuai dengan lingkungan sosial budaya setempat. Untuk berlangsungnya proses agroindustri yang efektif dan efisien diperlukan komponen yang teramu di dalam suatu sistem yang bekerja secara harmonis dalam arah yang sama menuju tercapainya sasaran kegiatan yang ditetapkan. Komponen sistem tersebut antara lain adalah: bahan baku, modal finansial, sarana dan prasarana, sumber daya manusia, teknologi, dan kebijakan serta kelembagaan yang diperlukan.

Ketersediaan Bahan Baku

Aspek utama dalam ketersediaan bahan baku menyangkut: kuantitas, kontinuitas, dan kualitas pasokan. Di antara ubi-ubian, baru ubi kayu dan ubi jalar yang kuantitasnya memungkinkan untuk industri pengolahan yang bila perlu harus berskala besar. Kuantitas pasokan dari usahatani ubi kayu dan ubi jalar ke industri pengolahan masih dapat ditingkatkan hingga dua kali lipat mengingat produktivitas teknologi usahatani sudah tersedia dan belum diterapkan oleh para petani.

Produksi ubi-ubian lainnya masih terlalu kecil untuk mendukung suatu industri pengolahan yang berkelanjutan. Masalah ketersediaan bahan baku akan terletak pada aspek kontinuitas pasokan agar industri dapat beroperasi sepanjang tahun. Sedangkan lokasi industri pengolahan umumnya di daerah dengan skala pembudidayaan tanaman yang luas dan produktivitas yang cukup tinggi.

Untuk pengolahan tepung ubi kayu, misalnya, dengan kapasitas mesin penepung sebesar 5 t sawut kering atau 15 t ubi segar/hari, dalam setahun (290 hari efektif) memerlukan pasokan sawut sebanyak 1450 t atau 4350 t ubi segar. Jumlah ini setara dengan pertanaman seluas 174-290 ha kalau kisaran produktivitasnya 15-25 t/ha ubi segar. Luas tersebut tidak selalu dapat terdistribusikan secara seimbang sepanjang tahun sehingga ketersediaan bahan baku tidak dapat berkesinambungan.

Kekosongan pasokan pada bulan-bulan tertentu harus dipenuhi dengan cara menyimpan sawut dalam jumlah yang cukup. Walaupun sawut yang dikeringkan dengan baik dapat disimpan sampai enam bulan, tetapi diperlukan tempat penyimpanan berkapasitas 780-900 t untuk mempertahankan kualitasnya. Biaya penyimpanan merupakan tambahan modal yang harus diperhitungkan dalam analisis kelayakan usaha.

Masalah kontinuitas pasokan berpangkal dari kondisi agroekologi sistem produksi. Secara agregat, sebesar 84% produksi ubi kayu berada pada periode panen bulan Mei hingga Desember yang tampaknya terdistribusikan secara normal dengan puncak panen pada bulan Juli hingga September (BPS 1992). Hanya wilayah Sumatera yang tampaknya agak merata dengan proporsi sekitar 20% produksi nasional dan terbagi 5% pada periode Januari-April, 7% Mei-Agustus, dan 8% pada periode September-Desember. Wilayah Jawa yang menduduki 60% produksi nasional terbagi menjadi 8% periode Januari-April, 35% Mei-Agustus, dan 19% pada periode September-Desember.

Salah satu jalan untuk mengatasi masalah kontinuitas pasokan bahan baku adalah melalui pengaturan waktu tanam, waktu panen, dan periode tumbuh di lapang. Secara teknis, cara tersebut menyangkut pengaturan pola tanam dan pemilihan lokasi yang sesuai serta penggunaan varietas yang memiliki umur panen tertentu atau dalam istilah fisiologis memiliki laju pengisian ubi tertentu. Pemecahan masalah kontinuitas bahan baku ini juga harus ditangani oleh subsistem pengolahan melalui ragam jenis, tipe, dan kapasitas pengolahan.

Modal Finansial

Pendapatan petani ubi-ubian yang masih rendah di samping karena volume yang dijual masih terbatas, juga disebabkan oleh fluktuasi harga yang umumnya rendah. Harga yang rendah itu berawal dari bentuk produk yang dijual, berupa ubi segar atau ubi kering dalam bentuk gaplek. Pakpahan *et al.* (1990) menyatakan bahwa pengolahan ubi segar menjadi gaplek dapat meningkatkan marginnya. Jadi peluang untuk meningkatkan pendapatan petani dapat dicapai melalui dua cara secara terpisah maupun sekaligus, yaitu dengan meningkatkan produktivitas dan/ atau mengolah ubi segar menjadi produk lain yang bernilai ekonomi lebih tinggi. Kedua peluang di atas memerlukan modal tunai yang mereka kuasai, pengusaha teknologi yang diperlukan dan campur tangan pihak lain, baik dalam bentuk kebijakan maupun kelembagaan.

Sarana dan Prasarana

Sifat ubi-ubian yang mudah rusak dan memakan ruang menjadi margin antara subsistem produksi dengan subsistem konsumsi sangat besar. Ongkos angkut, bongkar-muat, pengemasan, dan penyimpanan merupakan komponen penyusun margin di samping keuntungan para pelaku subsistem tataniaga.

Banyak sentra produksi yang kondisi fisiografisnya bergelombang hingga berbukit, prasarana jalan yang belum memadai, letaknya jauh dari subsistem konsumsi yang membuat biaya distribusi per satuan unit produknya menjadi tinggi. Konsolidasi suatu jenis produk pada satu tempat dalam waktu yang singkat juga mempunyai konsekuensi meningkatkan biaya per satuan unit produk, apalagi kalau ada tenggang waktu yang cukup panjang antara masa konsolidasi hingga masa redistribusi.

Semua sarana dan prasarana yang menjadikan biaya per satuan unit produk menjadi tinggi yang akibatnya membatasi harga jual produk di tingkat petani hampir semuanya dimiliki oleh pihak di luar petani. Perlu upaya yang memungkinkan fungsi sarana dan prasarana yang menentukan distribusi margin itu dapat pula dikuasai oleh petani.

Isu lain yang tidak kurang pentingnya dalam mendukung kelancaran proses agroindustri adalah kelengkapan prasarana dan sarana yang diperlukan karena umumnya prasarana dan sarana yang kurang akan menjadi faktor pembatas. Tiadanya alat pengering di pabrik pembuat tepung ubi kayu di Jawa Timur menyebabkan tidak terpenuhinya kapasitas pabrik pengolahan tersebut (Damardjati *et al.* 1990).

Sumber Daya Manusia

Pengembangan agroindustri harus mampu meningkatkan peran dan kapasitas petani sebagai agen pembangunan serta memperhatikan kemandirian dan harkat kemanusiaannya. Sampai saat ini, sistem yang ada masih mencerminkan penghargaan yang rendah kepada para petani seperti dapat ditera dari nilai jual gaplek Rp60/kg dan nilai ubi segar Rp15/kg yang tidak sesuai dengan jerih payah dan nilai modal yang diberikan petani untuk memperoleh produk tersebut. Dalam sistem yang ada sekarang, petani masih dianggap sebagai buruh kasar sedangkan perannya sebagai pemilik modal dan manajer dalam usahataniya belum dihargai.

Peningkatan peran dan kapasitas petani dalam konteks agroindustri harus mampu menempatkan petani sebagai produsen bahan baku yang tanpa partisipasinya industri tidak akan berjalan baik dan sekaligus memperhitungkan bahwa hidup dan kelangsungan industri sangat tergantung pada kesejahteraan, kemauan dan kemampuan petani. Dengan demikian, perlu ada kesepakatan antara para pelaku di subsistem produksi dan subsistem pengolahan atau tataniaga dalam pembagian hak dan kewajiban, baik dalam penanaman modal dan pembagian nilai tambah maupun dalam pembagian risiko kegagalan usaha. Hal ini berarti kapasitas petani tidak terbatas sebagai penghasil bahan baku saja tetapi juga berperan dalam subsistem pengolahan. Sebaliknya, selain berperan dalam pengolahan dan tataniaga para pengusaha juga harus berperan di dalam subsistem produksi.

Kapasitas petani dalam matra manajerial perlu dioptimalkan. Perancangan dan pengembangan cara yang memungkinkan bagi mereka untuk mampu melakukan diagnosis dan menentukan kebutuhannya jauh lebih bermakna daripada memberi paket yang diperkirakan mereka butuhkan. Penyediaan sarana dan prasarana yang bersifat instruksional perlu diubah dengan penciptaan prakondisi yang memungkinkan mereka mengambil keputusan berdasarkan diagnosis dan analisis yang mereka lakukan sendiri. Secara lebih rinci, dalam penerapan teknik budi daya, lebih baik memberikan petani kemampuan mendiagnosis kebutuhan dan masalah yang ada pada tanamannya daripada diberitahu atau diinstruksikan melaksanakan paket budi daya yang berlaku umum.

Teknologi

Teknologi yang diperlukan bagi subsistem produksi agar dapat menjamin kuantitas pasokan, maupun bagi subsistem pengolahan, relatif telah tersedia. Varietas unggul yang produktivitasnya tinggi dengan kualitas yang dapat diterima sudah tersedia (Puslitbangtan 1993). Teknik budi daya yang meliputi aspek pemeliharaan dan pengaturan pola tanam yang mendukung realisasi potensi genetik varietas telah tersedia secara memadai. Aspek-aspek yang menentukan pola tanam yang dapat menjamin kontinuitas pasokan bahan baku sudah dikuasai. Masalahnya hanya terletak pada bagaimana mengimplementasikan modal yang telah tersedia itu ke dalam suatu program tindak terpadu yang efektif dan efisien.

Teknologi bagi subsistem pengolahan, terutama pengolahan tepung ubi kayu, walaupun masih perlu terus ditingkatkan keandalannya juga tersedia untuk industri skala rumah tangga, skala sedang, maupun skala besar (Damardjati *et al.* 1990). Di Lampung, teknologi tersebut telah dicoba dikembangkan melalui empat pola (Adnyana *et al.* 1990) yaitu:

Pola I. Dalam pola ini petani bertindak sebagai pengolah sawut skala rumah tangga dengan alat-alat yang terdiri dari alat penyawut manual, alat pengepres, dan alat penggiling yang dapat dikelola oleh 2-3 orang. Kapasitas pengolahan berkisar antara 200-450 kg/hari atau sekitar 70-170 kg sawut kering/hari. Hasil sawut yang diperoleh dapat diolah sendiri menjadi tepung atau dapat disetorkan ke industri dengan skala lebih besar. Tepung kasava yang dihasilkan dari pola I ini dapat disetor ke industri skala besar untuk diberi label dan dipasarkan atau dijual sendiri ke konsumen atau diolah menjadi bentuk makanan yang dipasarkan.

Pola II. Dalam pola ini, kelompok tani berperan sebagai pengolah dengan modal yang lebih besar, dan menggunakan alat-alat yang terdiri dari sebuah alat penyawut besar, dua buah alat pengepres, tempat pencuci, tempat penjemuran dan sebuah alat penggiling. Modal yang diperlukan sekitar Rp2.500.000. Kapasitas pola II ini sekitar 1.000 kg ubi kayu basah/hari atau sekitar 400 kg sawut kering/hari dengan penyerapan tenaga kerja 9-12 orang. Produk yang berupa sawut kering dapat ditampung di industri tepung dengan skala lebih besar, KUD atau digiling sendiri. Tepung kasava yang dihasilkan dapat ditampung di KUD, dipasarkan sendiri atau diolah menjadi makanan yang dapat dipasarkan.

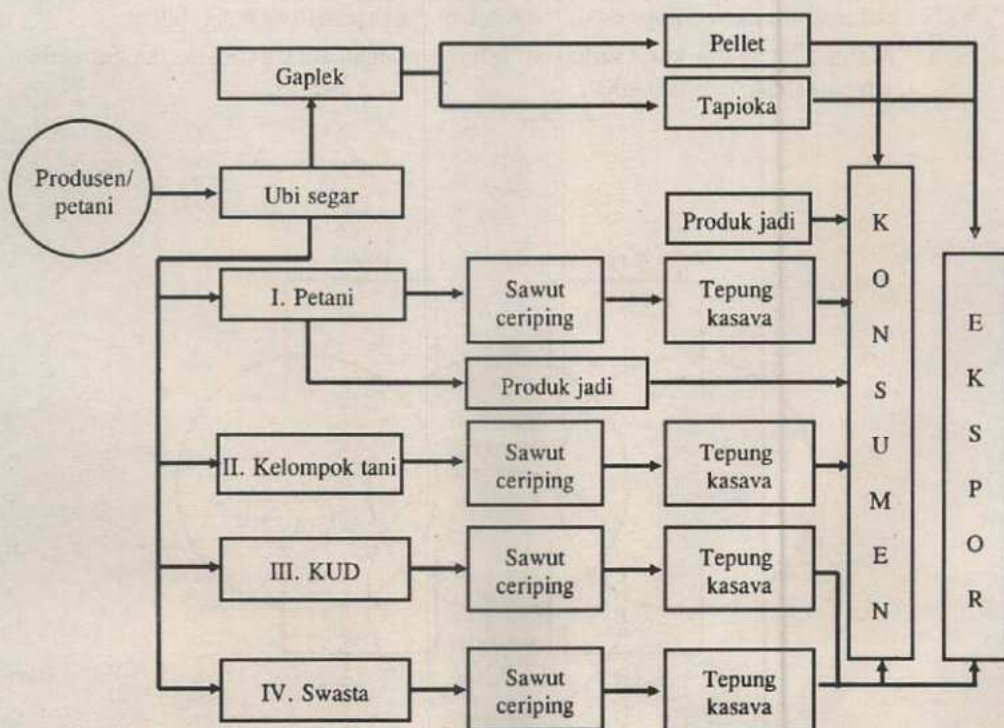
Pola III. Dalam pola ini KUD berperan menghasilkan sawut dan tepung dengan menggunakan mesin-mesin berkapasitas besar. Pola III lebih dititikberatkan pada pengolahan tepung kasava atau menampung sawut kering dan tepung kasava dari petani dan kelompok tani. Modal dasar untuk peralatan diperkirakan sebesar Rp30.000.000 yang meliputi sebuah mesin penyawut, dua buah alat pengepres, perlengkapan alat penjemuran dan dua set alat penggiling. Kapasitas produksi 500-1.000 kg sawut kering/hari atau 1.500-3.000 kg ubi kayu basah/hari dengan jumlah tenaga kerja 20-25 orang. Selain itu pola III dapat menampung sekitar 1,30 t sawut kering/hari dari usaha pola I dan pola II. Ada pula beberapa KUD yang mendapat bantuan pinjaman BANPRES berupa satu set alat industri pengolah tepung kasava dengan kapasitas 10.000 kg.

Pola IV. Dalam pola IV pelaku pengolahan adalah swasta yang menggunakan peralatan dengan kondisi dan kapasitas lebih besar, sehingga modal yang digunakan juga lebih besar. Peralatan yang digunakan adalah dua buah alat penyawut, dua buah alat pengepres, dua buah alat penghancur, dua buah alat penggiling, dua bak pencuci, serta alas dan lapangan penjemuran. Semua peralatan digerakkan oleh mesin sehingga kapasitasnya lebih dari 5 t sawut kering/hari atau 15 t ubi kayu segar/hari. Pola IV ini diharapkan juga menyerap sawut kering dan tepung kasava dari petani kelompok tani sebesar 60% atau sekitar 90 t ubi kayu segar. Sisanya sebesar 6 t ubi kayu segar (40%) diproduksi sendiri.

Jika alokasi pangsa produksi untuk petani (pola I), kelompok tani (pola II) dan KUD (pola III) masing-masing dialokasikan 4 t, 3 t, dan 2 t ubi kayu segar/hari, maka agroindustri pola IV ini dapat menampung delapan rumah tangga dari pola I, tiga kelompok tani dari pola II, dan satu KUD dari pola III. Secara skematis, keempat pola itu digambarkan dalam Gambar 4.

Namun, pengalaman menunjukkan bahwa model agroindustri yang ideal itu tidak dapat berkembang dengan baik. Kelemahan dari keempat model yang dikembangkan itu adalah tidak adanya pengaturan dan pengawasan yang menjamin keselarasan dan saling ketergantungan antara satu pola dengan pola yang lain. Akibatnya, dalam operasionalisasinya terjadi persaingan di antara para pelaku dari pola yang berbeda dan menyebabkan matinya pola-pola yang kecil.

Pola lain untuk pengembangan industri tepung ubi kayu dicoba di tiga kabupaten di Jawa Timur, yaitu Kediri, Probolinggo, dan Ponorogo (Damardjati *et al.* 1990). Dalam pola tersebut KUD mengusahakan pengolahan tepung ubi kayu dengan sawut yang berasal dari petani. Alat-alat yang diperlukan disediakan melalui bantuan kredit dari PT Petro Kimia Gresik yang bertindak sebagai bapak angkat. Walaupun pada tahap awalnya tampak berhasil, berdasarkan pengamatan sementara, dewasa ini pola tersebut juga menghadapi kesulitan yang sama seperti di Lampung.



Gambar 4. Diagram pola pengembangan agroindustri ubi kayu.

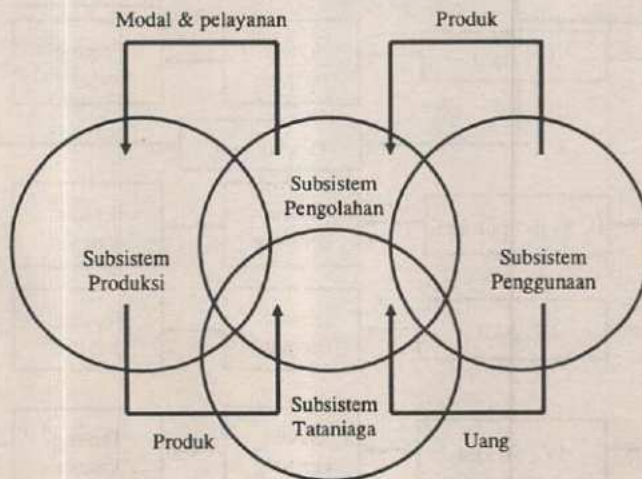
Kebijakan dan Kelembagaan

Kesulitan yang dihadapi dalam pengembangan pola agroindustri di Jawa Timur dan Lampung menunjukkan perlunya pengaturan, pelayanan, dan pengawasan yang menjamin keberlanjutan pola yang dikembangkan. Oleh karena itu, perlu adanya kebijakan dan kelembagaan yang menyusun tatanan dan aturan main agar interaksi antara subsistem produksi, pengolahan, tataniaga, dan konsumsi secara bersama menghasilkan nilai tambah dengan pembagian keuntungan dan risiko kegagalan yang adil. Model sinergistik antara subsistem dalam pola pengembangan agroindustri ubi-ubian disajikan dalam Gambar 5.

Kebijakan yang perlu disusun dalam subsistem produksi, tataniaga, dan instansi harus memiliki beberapa karakteristik, antara lain:

1. Subsistem produksi

- Mampu merangsang petani agar dapat menerapkan teknologi usahatani yang menjamin cukupnya pasokan bahan baku.
- Mampu mendorong proses investasi dalam penerapan teknologi usahatani sehingga petani mempunyai mitra usaha.
- Mampu melindungi dan/atau menjamin petani produsen dapat memperoleh harga layak dengan mempertimbangkan pada keberlanjutan sistem produksi.
- Mampu menciptakan prakondisi yang memungkinkan petani mempunyai peluang untuk memperoleh nilai tambah dari subsistem pengolahan.
- Mampu mengatur kerja sama dan ketergantungan antara subsistem pengolahan dengan subsistem produksi.



Gambar 5. Model sinergistik antar subsistem dalam pengembangan agroindustri ubi-ubian.

2. Subsistem pengolahan

- Mampu mengatur ragam jenis dan kapasitas pengolahan sehingga mampu menyerap pasokan subsistem produksi dalam kondisi realistis.
- Mampu menghasilkan produk yang memperbesar permintaan dan sekaligus meningkatkan nilai tambah yang terbagi secara adil dengan subsistem produksi tanpa disertai adanya peluang terjadinya pencemaran lingkungan.
- Mampu menangkal persaingan tidak sehat di antara ragam jenis dan kapasitas subsistem pengolahan, baik dalam memperoleh bahan baku maupun dalam pemasaran produk olahannya.

3. Subsistem tataniaga

- Mampu mendorong para pelaku subsistem tataniaga mempunyai kemauan yang kuat untuk bergerak pada nilai margin yang ditetapkan di antara harga dasar dan harga maksimum.
- Mampu menciptakan pasar baru yang meningkatkan permintaan sekaligus mampu menangkal terjadinya praktek tidak sehat di antara sesama pelaku subsistem tataniaga bersifat penghambat, oligopolis, dan monopsonistik.

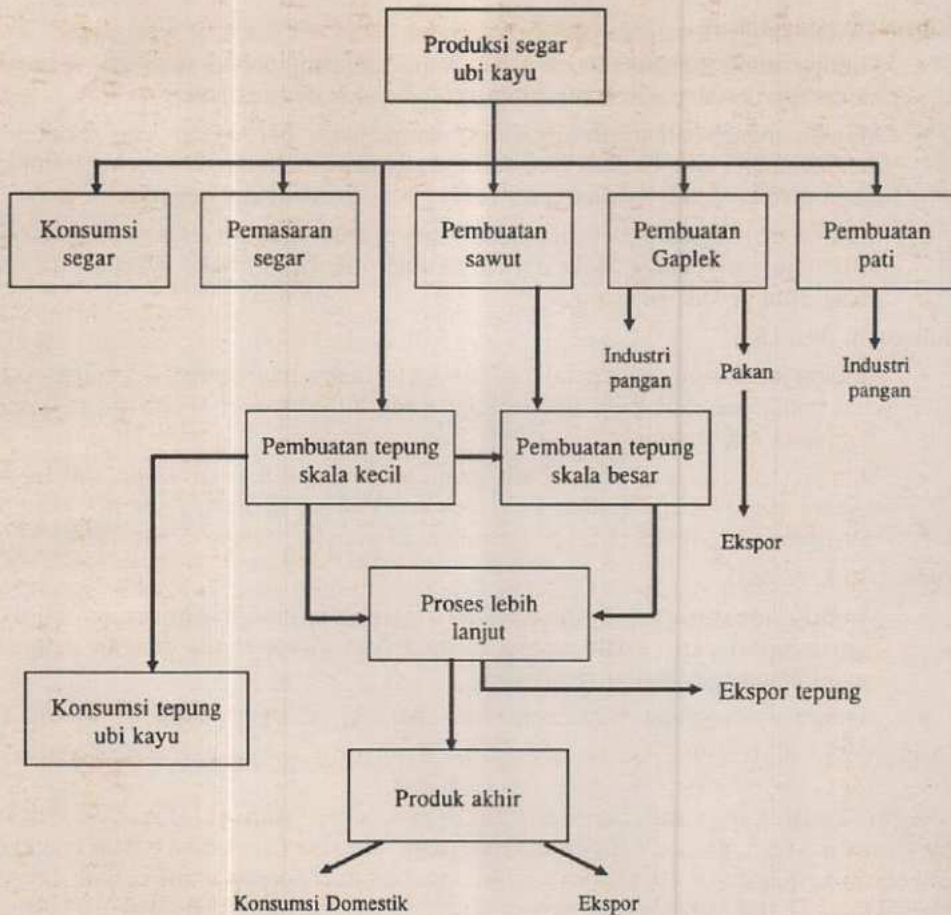
4. Subsistem konsumsi

- Mampu menggugah komitmen dan tanggungjawab konsumen untuk berpartisipasi aktif dalam upaya melestarikan swasembada pangan dengan mengimplementasikan diversifikasi.
- Mampu merangsang konsumen untuk berbagi peranan dalam melestarikan sistem kehidupan.

Agar kebijakan yang dirumuskan secara rinci dan selanjutnya dapat dioperasionalkan, perlu dibangun model sistem komoditas ubi-ubian dalam konteks kelembagaan agroindustri. Dalam Gambar 6 tampak adanya potensi konflik, baik dalam perolehan bahan baku maupun penguasaan pasar. Subsistem yang mengolah ubi kering dapat bersaing dengan yang mengolah ubi segar, begitu pula antara pelaku jenis pengolahan yang sama tetapi berbeda skala usahanya. Hanya dengan kebijakan yang realistis dan rasional maka potensi konflik tersebut dapat diredam. Tatanan yang ada hanya akan berfungsi secara benar apabila komitmen bahwa subsistem komoditas yang dibangun merupakan alat untuk mensejahterakan kehidupan petani produsen bahan baku.

Prioritas dan Pentahapan Pengembangan Agroindustri

Peningkatan pendapatan petani produsen ubi kayu yang sebagian besar masih tergolong miskin harus menjadi sasaran utama pengembangan agroindustri. Sasaran ini mensyaratkan agar pengembangan agroindustri bertolak dari anggapan pokok bahwa pendapatan petani hanya akan meningkat apabila ada sabuk harga (*price belt*) yang mematok harga minimum dan maksimum. Jarak antara harga maksimum dan minimum berupa margin yang memungkinkan subsistem pengolahan dan tataniaga beroperasi dan mendapatkan nilai tambah.



Gambar 6. Model sistem komoditas ubi-ubian dalam konteks agroindustri

Dengan konsepsi tersebut dapat ditelaah keragaan sistem agroindustri yang sekarang berjalan. Banyak telaah yang menyimpulkan bahwa kelemahan banyak terdapat di dalam subsistem tataniaga dan pengolahan. Kedua subsistem ini masih mengambil bagian margin terlalu besar. Penataan melalui kebijakan, pengaturan dan pengawasan dapat memperbaiki distribusi margin. Setelah keragaan sistem agroindustri yang sekarang berjalan sehat, kinerjanya dapat ditingkatkan tarafnya melalui upaya pengembangan produk dan pengembangan pasar secara sinergis yang hasil akhirnya berupa bentuk nyata diversifikasi.

Skenario pengembangan industri dituntut realistis, acuannya adalah laju pertumbuhan ekonomi. Apabila laju pertumbuhan ekonomi diproyeksikan sebesar 4%, 6% atau 8%/tahun, maka seharusnya pertumbuhan pendapatan petani akibat adanya agroindustri juga harus 4, 6, atau 8%/tahun. Apabila pertumbuhan pendapatan petani lebih kecil dari pertumbuhan ekonomi maka mereka akan tetap menjadi segmen yang tercecer di belakang. Sebaliknya, apabila pertumbuhan pendapatan petani lebih besar dari pertumbuhan ekonomi berarti mereka tidak tenggelam dan justru berperan sebagai segmen penggerak pertumbuhan melalui peningkatan daya belinya. Namun, besarnya laju pertumbuhan pendapatan petani tersebut dapat diperoleh bukan hanya dari kegiatan usahatani saja, melainkan juga dari kegiatan lain dengan menggunakan waktu luang yang tersedia.

Dengan dasar pemahaman di atas maka dapat disusun pentahapan prioritas serta topik penelitian yang diperlukan agar pengembangan agroindustri ubi-ubian mampu berperan sebagai sumber pertumbuhan ekonomi yang andal (Tabel 12).

Dari Tabel 12 tampak bahwa pengembangan agroindustri ubi-ubian yang ditujukan untuk meningkatkan peran petani produsen sebagai pelaku ekonomi mensyaratkan adanya reorientasi, baik sistem maupun kegiatan penelitian. Penelitian yang sampai saat ini masih bersifat menghasilkan barang dan jasa teknis perlu bergeser ke arah penelitian yang menghasilkan tatanan agar barang dan jasa teknis tersebut menjadi kegiatan nyata dengan skala riil.

Tabel 12. Pentahapan prioritas dan isu penelitian yang diperlukan bagi pengembangan agroindustri ubi-ubian.

Periode	Prioritas	Isu penelitian
1994-1999	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penataan subsistem tataniaga 2. Penataan subsistem pengolahan 	Kebijakan dan pendukung kebijakan bagi terciptanya sabuk harga
1999-2004	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penataan subsistem produksi 2. Pengembangan produk 3. Pengembangan pasar 	Kebijakan dan pendukung kebijakan bagi lestariannya sistem komoditas
2004-2009	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementasi diversifikasi 2. Pengembangan produk dan pasar 	Kebijakan dan pendukung kebijakan yang mengintegrasikan sistem komoditas ubi-ubian dalam pencukupan pangan
2009-2014	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integrasi sistem komoditas dalam pemenuhan dan peningkatan mutu pangan 	Kebijakan dan pendukung kebijakan agar sistem komoditas ubi-ubian berfungsi sebagai penyedia dan pembeli pangan
2014-2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemeliharaan kelestarian fungsi sistem komoditas 	-

Terdapat perbedaan mendasar dalam hal *domain* penelitian antara penelitian untuk kebijakan dan penelitian untuk barang dan jasa teknis. *Domain* bagi penelitian kebijakan adalah wilayah administratif sedangkan *domain* bagi penelitian barang dan jasa teknis adalah agroekologi. Keduanya memang harus ada dan berjalan secara sinergis. Oleh karena itu, sistem dan kegiatan penelitian dalam PJP II yang mampu menjawab tantangan adalah sistem dan kegiatan penelitian yang melahirkan kebijakan lengkap dengan pendukung kebijakan sesuai dengan sasaran dan tujuan yang diproyeksikan secara terpercaya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Petani ubi-ubian tergolong kelompok masyarakat yang berpenghasilan rendah karena tingkat produktivitas dan harga hasil yang rendah. Oleh karena luas lahan per petani umumnya terbatas, maka peluang peningkatan pendapatan yang paling prospektif adalah peningkatan produktivitas. Telah tersedia beberapa rakitan teknologi budi daya yang dapat diimplementasikan ke dalam strategi stabilisasi luas panen apabila permintaan mampu mengimbangi penawaran atau strategi stabilisasi produksi apabila permintaan terbatas.
2. Peningkatan produktivitas mensyaratkan adanya peningkatan kebutuhan modal tunai yang di luar kemampuan petani, sehingga diperlukan adanya penyandang dana yang sekaligus mampu berperan sebagai pengguna produk, paling tidak setara dengan produksi di atas teknologi petani.
3. Harga ubi-ubian yang sangat berfluktuasi dan lebih lama pada taraf yang rendah di luar kemampuan kendali petani. Margin pemasaran yang terlalu tinggi memang berpangkal dari sifat *inheren* ubi-ubian yang mudah rusak dan memakan ruang akan tetapi juga dipicu oleh belum adanya tatanan yang mampu menimbulkan *mutualbelonging* di pihak luar petani.
4. Upaya untuk meningkatkan taraf pendapatan petani merupakan masalah serius yang perlu segera dirumuskan. Acuanannya adalah keberlanjutan sistem kehidupan yang berbasis usahatani ubi-ubian. Oleh karena itu, penataan sistem komoditas ubi-ubian perlu berangkat dari harga minimum di tingkat petani yang memperhitungkan peran petani sekaligus sebagai investor, pengelola, dan tenaga kerja.
5. Upaya pengembangan agroindustri merupakan upaya penataan saling hubungan antara subsistem produksi, pengolahan, tataniaga, dan konsumsi secara sinergistik sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani, selaras dengan pertumbuhan ekonomi yang diproyeksikan. Untuk dapat merumuskan semua itu diperlukan dukungan sistem dan kegiatan penelitian yang mampu melahirkan kebijakan dan komponen pendukung kebijakan secara sekaligus.

Saran

1. Operasionalisasi konsepsi sistem komoditas sebagai integrasi dari sistem teknologi, pelayanan, kebijakan, dan partisipasi petani dalam bentuk program *wind surfing development model*. Teknologi yang analog dengan papan selancar harus menjadi satu dengan pelayanan yang analog dengan layar, mampu menopang sipeselancar yang analog dengan petani dengan keahliannya menangkap daya dorong angin yang analog dengan kebijakan untuk tetap berada di atas atau tidak tenggelam dalam air laut yang identik dengan tantangan.
2. Penataan saling hubungan antara komponen sistem komoditas yang terdiri atas subsistem produksi, pengolahan, tataniaga dan penggunaan secara saling tanggung renteng. Secara skematis gambar tersebut menunjukkan adanya upaya patungan (*joint-venture*) antara subsistem. Subsistem pengolahan harus ikut bertanggung jawab dalam subsistem produksi dengan memberikan modal dan bimbingan teknis yang tidak dimiliki subsistem produksi yang akan dibayar dengan pasokan produk seharga nilai yang diterima subsistem produksi. Dalam subsistem pengolahan, subsistem produksi juga dapat menjadi pemegang saham sebesar nilai produksi yang diikuti dalam proses pengolahan. Dengan demikian, di samping dapat memperoleh nilai tambah penggunaan teknologi produktif dalam budi daya, subsistem produksi juga memperoleh sebagian nilai tambah dalam proses pengolahan. Subsistem pengolahan dapat terbagi atas beberapa subsistem yang spesialisasinya menurut jenis subsistem penggunaan yang ragamnya pasti besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, M.O., A. Rachim, A. Setyono, I. Basa, dan D.S. Damardjati. 1990. Penelitian pengembangan sistem usahatani terpadu di Sumatera Selatan dan Lampung. Puslitbangtan. Bogor.
- Biro Pusat Statistik (BPS). 1992. Statistik Indonesia 1991. BPS. Jakarta.
- Centro International de Agricultura Tropical (CIAT). 1987. Global cassava research and development. The cassava economy of Asia: Adapting to economic change. IV. Indonesia (Lynam, J. ed.) CIAT, Cali, Colombia.
- CIAT-IIT-UNIVALLE. 1988. Cassava processing in Colombia. The production and use of cassava flour for human consumption. Final report. CIAT-IIT-UNIVALLE, Cali, Colombia.
- Damardjati, D.S., A. Setyono, S. Widowati, Suismono, S.D. Indrasari, dan Sutrisno. 1990. Penelitian pengembangan model agroindustri tepung kasava di pedesaan. Analisis potensi wilayah pengembangan dan pengujian *pilot plant*. Balittan Sukamandi. 156 hal.
- Djazuli, M. and T. Tadano. 1990. Comparison of tolerance to low pH and low phosphorus soils between sweet potato and potato. Transaction. 14th. International Congress of Soil Science. Kyoto. Japan. II: 423-424.

- Djazuli, M., Waluyo, and A. Dimiyati. 1992.** Effect of azospirillum on sweet potato production. SAPP RAD, A compilation Annual Report Volume 2: Sweet potato. Manila.
- Howeler, R. L.F. Cadavid, and E. Burckhard. 1982.** Responce of cassava to VA a mycorrhizal inoculation and phosphorus application in greenhouse experiments. Plant Soil. vol. 69.
- Hartojo, K., T.S. Wahyuni, dan Unjoyo. 1990.** Alternatif upaya peningkatan produktivitas usahatani dengan pola dasar tumpang sari ubi kayu dan jagung pada lahan berkapur di Malang Selatan. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1990. Baliitan Malang. p. 225-230.
- Hartojo, K. 1992.** Effect of manure and inorganic fertilizer application under different land preparations on the performance of casaava-maize intercropping system at limestone area South Malang. *In: Widodo, Y., Sumarno, and B. Guritno, (eds) Research for Improving Root Crop Productivity.* Marif and Unibraw.
- Hartojo, K. 1993a.** Cassava based cropping system improvement. Technical Report-Marif and Unibraw.
- Hartojo, K. 1993b.** Peluang dan tantangan dalam meningkatkan produktivitas usahatani berbasis ubi kayu di Jawa Timur. Lokakarya Komunikasi Teknologi untuk Peningkatan Produksi Tanaman Pangan, Surabaya 29 Juli 1993. Baliitan Malang dan Diperta Jatim.
- Pakpahan, A.; M. Gunawan, A. Djauhari, S.M. Pasaribu, A. Nasution, and S. Priyatno. 1990.** Cassava marketing in Indonesia. Center for Agro-socioeconomic Research. Bogor. 189 pp.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 1993.** Deskripsi varietas unggul palawija 1918-92. Puslitbangtan, Bogor.
- Roche, F., B. Hutabarat, Abubakar, N. Daris, Toni SW, and B. Adinugroho. 1992.** Regional costs and comparative advantage in secondary crops, Indonesia. CGPRT Centre Publ, No. 27 p. 123-203.
- Timmer, C.P. 1986.** Getting price right. Cornell Univ. Press. Ithaca-London.
- Upland Agriculture and Conservation Project (UACP). 1987.** Farming systems research, upland agriculture and conservation. Research Highlights 1985-86. UACP. Indonesia. 31 pp.
- Wargiono, J. 1988.** Agronomic practices in major cassava growing areas of Indonesia. *In: Cassava Breeding and Agronomy Research in Asia. Proc. of a Regional workshop held in Rayong Thailand, Oct-26-28, 1987.* Howeler, R.H., and K. Kawano eds. CIAT-p.185-204.
- Wargiono, J. 1990.** Peranan teknologi prapanen ubi kayu menunjang swasembada pangan. Procceding Seminar Nasional Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pra- dan Pascapanen Ubi Kayu. BPPT. Lampung. p. 83-117.

- Widodo, Y., S.O. Suherman, S.L. Margaretha, IGP. Sarasuta, Djamaludin, dan A. Hasanudin. 1990.** Perbaikan budi daya dan usahatani ubi kayu di Sulawesi Selatan. Procceding Seminar Nasional Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pra dan Pascapanen ubi kayu. BPPT. Lampung. p. 118-140
- Widodo, Y. dan K. Hartojo 1991.** Penilaian ulang teknologi budi daya ubi jalar di lahan vulkanik pascaletusan Gunung Kelud di Blitar. *Dalam:* Adisarwanto, T. Y. Widodo, A. Winarto (*eds*) Risalah Hasil Penelitian Pengelolaan Produktivitas Lahan Pascaletusan Gunung Kelud. Balittan Malang. p. 74-80
- Statistik Indonesia 1990.** Biro Pusat Statistik, Jakarta.