

**IDENTIFIKASI TEKNOLOGI YANG RELEVAN UNTUK MENDUKUNG
DIVERSIFIKASI USAHA PE(TANI) DAN DIVERSIFIKASI KONSUMSI
PANGAN
DI INDONESIA**

Benyamin Lakitan^{a,b}

^a Kementerian Riset dan Teknologi, Jakarta

^b Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Sumatera Selatan

Abstract

The term of food diversification generally covers two main issues: diversification of farming activities and food consumption. In Indonesia, diversification of food consumption has been the major issue, associated with effort to reduce dependency on rice as main staple food. Continuous efforts have been performed since 1960's to develop alternative foods, comparable to rice, based on local food resources. However, these efforts have not yielded satisfactory results. Unexpectedly, rice consumption has continuously increased and by 2010 almost all of the population prefers to consume rice than any other staple food. As economy grows, wheat becomes preferred alternative. Unfortunately, almost 100 percent of wheat is imported. Unsuccessful food diversification program in Indonesia has been related to failure in recognizing fundamental problem. Shifting in food consumption pattern is not driven by technical factors (availability, quality, and price); instead, it is driven by social status labeled to each food. Social status of local non-rice foods are perceived as lower compared to rice. In contrast, wheat is considered to have higher social status than rice. General trend of food consumption shifting is from low to high social status as consumer's income increases. Instead of diversification of food consumption, Indonesia should encourage diversification of farming activities as a viable way to improve farmers' prosperity. Actually, constitutional mandate is to improve prosperity of farmers, and not specifically to achieve self-sufficient status in rice. Agricultural technology development should be directed toward green technology with its triple objectives: increasing income, socially inclusive, and ecologically-sound. In addition, packaging technology should be developed for local food non-rice-based products, coupled with aesthetic design for the package, such that it will create classy image and social status of the local food products. In case there is gap between food industry and farmers as supplier of raw materials, solution efforts should lean more toward development of food processing technologies that will match with specification of raw materials produced by farmers.

Keywords: S&T policy, diversification, farming, business, food consumption, prosperity, self-sufficient

Abstrak

Diversifikasi pangan mencakup dua isu yang berbeda, yakni diversifikasi usaha tani dan diversifikasi konsumsi pangan. Di Indonesia, diversifikasi pangan lebih dimaknai sebagai upaya mengurangi ketergantungan pada beras sebagai pangan pokok. Hal ini tercermin dari kebijakan, strategi, dan upaya yang dominan dilakukan untuk mengurangi konsumsi beras melalui penyediaan alternatif pangan yang berbasis pada sumberdaya lokal. Upaya mendorong diversifikasi konsumsi pangan telah dilakukan sejak tahun 1960-an, tetapi sampai sekarang tidak menunjukkan hasil yang memuaskan, bahkan sebaliknya pada tahun 2010 hampir seluruh rakyat Indonesia memilih beras sebagai pangan pokok yang utama. Pilihan selain beras, justru adalah gandum yang hampir seluruhnya diimpor. Program diversifikasi konsumsi pangan yang tidak berhasil di Indonesia diyakini sebagai akibat penafsiran yang keliru tentang akar persoalan yang dihadapi. Pergeseran pola konsumsi pangan sesungguhnya bukan didorong oleh faktor teknis (ketersediaan, mutu, atau harga), tetapi lebih disebabkan oleh status sosial pangan. Status sosial pangan lokal non-beras dipersepsikan lebih rendah dibandingkan dengan beras; sebaliknya gandum dipersepsikan status sosialnya lebih tinggi. Pergeseran pola konsumsi adalah dari status sosial pangan yang lebih rendah ke yang lebih tinggi, seiring dengan peningkatan pendapatan/kesejahteraan konsumennya. Selain diversifikasi konsumsi pangan, selayaknya Indonesia lebih mendorong diversifikasi usaha tani (atau usaha lain yang dapat dilakukan petani) dalam rangka untuk meningkatkan kesejahteraannya. Perlu diingat bahwa amanah konstitusi adalah untuk meningkatkan kesejahteraan petani, bukan mencapai status swasembada beras. Teknologi yang perlu didorong adalah teknologi pertanian yang selaras dengan karakteristik teknologi hijau (*green technology*) untuk meningkatkan kesejahteraan petani, membuka peluang bagi seluruh aktor, dan menjamin pelestarian lingkungan. Selain itu, perlu juga dikembangkan teknologi kemasan produk pangan lokal yang tidak hanya secara fungsional efektif tetapi juga menarik bagi konsumen karena desainnya yang artistik, dengan tujuan utama meningkatkan status sosial pangan lokal non-beras. Pendekatan yang dipilih jika ada kesenjangan antara industri dengan petani adalah mengembangkan teknologi pengolahan pangan yang berbasis pada jenis dan spesifikasi bahan baku yang dihasilkan petani.

Kata kunci: kebijakan iptek, diversifikasi, usaha tani, konsumsi pangan, kesejahteraan, swasembada

1. Pendahuluan

Pada awalnya, karena keragaman agroekosistem dan budaya berbagai suku yang memukimi wilayah kepulauan nusantara, jenis pangan pokok yang dikonsumsi rakyat Indonesia sangat beraneka ragam. Hanya sekitar separuh jumlah penduduk Indonesia yang mengkonsumsi beras sebagai pangan pokoknya, selebihnya mengkonsumsi singkong, jagung, sagu, ubi jalar, dan beberapa jenis pangan pokok lainnya sebagai sumber karbohidrat.

Namun sejak era Revolusi Hijau (1940-1960), mulai terjadi 'penyeragaman' jenis pangan pokok yang dikonsumsi masyarakat seluruh Indonesia menjadi beras. Sejak

tahun 1960, pemerintah Indonesia telah menyadari bahwa proses 'berbasisasi' ini perlu dikendalikan, diawali dengan Program Perbaikan Menu Makanan Rakyat (BKP, 2012).

Walaupun upaya menahan arus berbasisasi ini telah dilakukan dengan berbagai gerakan, program, dan kegiatan; serta juga telah dilakukan melalui regulasi dan kebijakan publik dengan menerbitkan antara lain instruksi presiden, peraturan presiden, bahkan diatur melalui undang-undang; namun berbagai upaya ini tidak membuahkan hasil sebagaimana yang diharapkan. Kulminasi kegagalan upaya diversifikasi pangan tersebut terlihat pada komposisi pangan pokok pada tahun 2010, dimana sangat dominan rakyat Indonesia mengkonsumsi beras sebagai pangan pokok dan rakyat yang mengkonsumsi singkong dan jagung semakin terbatas. Akan tetapi, konsumsi gandum sebagai pesaing baru beras semakin meningkat.

Tidak banyak yang mencermati bahwa sesungguhnya setiap jenis pangan pokok diasosiasikan dengan status sosial konsumennya. Pangan lokal selain beras, termasuk singkong, jagung, sagu, ubi jalar, dan lain-lain berasosiasi dengan masyarakat miskin dengan berbagai atribut yang mengikutinya; sedangkan beras dianggap sebagai pangan pokok yang memang sepatutnya dikonsumsi orang Indonesia. Berbeda dengan pangan lokal non-beras, status sosial gandum diposisikan lebih tinggi dari beras dan diasosiasikan dengan masyarakat maju atau modern, kaya, dan mungkin juga terpelajar.

Pergeseran dari pangan lokal non-beras ke beras dan selanjutnya ke gandum diyakini bukan atas dasar pertimbangan mutu atau komposisi gizinya, tetapi lebih didorong oleh perbedaan status sosial bahan pangan tersebut. Namun sayangnya hampir semua upaya diversifikasi pangan dirancang dan dilaksanakan dengan perspektif teknis, mayoritas berfokus pada upaya menyediakan pangan lokal (baik dalam bentuk segar maupun berupa produk pangan olahan) sebagai alternatif untuk beras. Harapan bahwa konsumsi beras nasional dan ketergantungan rakyat pada beras akan menurun ternyata tidak terwujud.

Selain diversifikasi konsumsi pangan, telah juga dilakukan upaya mendorong agar petani melakukan diversifikasi usahatani dengan berbagai tujuan, termasuk untuk: [1] mengurangi resiko gagal total akibat serangan hama dan patogen atau akibat kondisi iklim yang ekstrim; [2] meningkatkan pendapatan petani; [3] meningkatkan efisiensi penggunaan sumberdaya lahan; dan [4] meningkatkan serapan tenaga kerja, terutama di kawasan perdesaan. Di Indonesia, upaya mendorong diversifikasi usahatani tidak segenar upaya mendorong diversifikasi konsumsi pangan.

Teknologi tentu diharapkan untuk memberikan kontribusi nyata terhadap keberhasilan upaya diversifikasi usahatani atau usaha petani dan diversifikasi konsumsi pangan. Pilihan teknologi yang tepat untuk maksud ini akan sangat tergantung pada pilihan strategi yang digunakan dalam mendorong diversifikasi usaha maupun diversifikasi konsumsi pangan. Jika strategi yang dipilih didasari oleh penafsiran yang keliru tentang kebutuhan dan persoalan diversifikasi, maka teknologi yang dirancang relevan dengan strategi yang keliru akan menjadi sia-sia. Oleh sebab itu, sangat penting untuk betul-betul dipahami realita persoalan diversifikasi pangan ini.

2. Ragam dan Ruang Lingkup Diversifikasi

Diversifikasi pangan merupakan istilah yang sudah dikenal sejak lama, tetapi belum ada yang melakukan upaya untuk mengklarifikasi bahwa sesungguhnya ada dua upaya diversifikasi yang berbeda, yakni diversifikasi usaha tani atau diversifikasi konsumsi pangan. Diversifikasi usaha oleh petani dapat dilakukan masih dalam lingkup kegiatan usaha tani, umpamanya dengan meningkatkan keragaman jenis komoditas tanaman yang dikelola atau dapat juga dengan menggabungkan antara usaha budidaya tanaman dengan ternak atau ikan, atau ketiganya sekaligus. Kegiatan usaha tani ini dapat dilakukan pada satu hamparan lahan dan dapat pula dilakukan pada beberapa bidang lahan. Unit satuannya bukanlah bidang lahan, tapi berdasarkan kesatuan pengelolaannya oleh petani atau keluarga tani tertentu.

Diversifikasi usaha oleh petani dapat pula merupakan kombinasi antara usaha di sektor pertanian dengan usaha lain di luar sektor pertanian. Walaupun dapat saja usaha di luar sektor pertanian ini sesungguhnya masih terkait erat dengan sektor pertanian. Misalnya, selain melakukan kegiatan budidaya tanaman, ternak, dan/atau ikan; petani atau keluarga tani juga melakukan usaha di sektor industri berbahan baku hasil pertanian atau perdagangan hasil pertanian segar maupun olahan.

Selain itu, sudah barang tentu diversifikasi usaha oleh petani ini dapat dilakukan dengan melakukan usaha atau berkerja di sektor yang sama sekali tidak terkait dengan pertanian, misalnya selain bertani, juga menambah pekerjaannya sebagai buruh konstruksi, tukang ojek, pemandu wisata, guru honorer, pengrajin cinderamata, membuka warung kopi, dan lain-lain.

Selain itu, sudah barang tentu diversifikasi usaha oleh petani ini dapat dilakukan dengan melakukan usaha atau berkerja di sektor yang sama sekali tidak terkait dengan pertanian, misalnya selain bertani, juga menambah pekerjaannya sebagai buruh konstruksi, tukang ojek, pemandu wisata, guru honorer, pengrajin cinderamata, membuka warung kopi, dan lain-lain.

Ruang lingkup diversifikasi yang diuraikan di atas lebih berkaitan atau dilakukan berbarengan dengan proses produksi komoditas pangan; sedangkan bentuk diversifikasi yang lainnya adalah terkait dengan pola konsumsi pangan oleh masyarakat. Jika aktor utama dari diversifikasi usaha tani adalah petani, peternak, atau pembudidaya ikan; maka aktor utama diversifikasi konsumsi pangan adalah para konsumen pangan, yakni kita semua.

Indonesia dalam konteks mewujudkan atau mempertahankan status swasembada beras, menjadi lebih menaruh perhatian pada upaya-upaya untuk meningkatkan diversifikasi konsumsi pangan. Hal ini tercermin dari dominannya upaya untuk menyediakan bahan pangan pokok sumber karbohidrat alternatif selain beras. Bahan pangan sumber karbohidrat alternatif tersebut antara lain bersumber dari pengolahan hasil tanaman singkong, ubi jalar, jagung, dan sagu. Ada juga upaya untuk memanfaatkan buah sukun, sorgum, dan pisang sebagai sumber karbohidrat.

Peningkatan ketersediaan bahan pangan sumber karbohidrat alternatif ini diharapkan

akan mengurangi konsumsi beras, sehingga lebih membuka peluang untuk terwujudnya atau dipertahankannya status swasembada beras bagi Indonesia. Upaya mengurangi ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap beras sebagai pangan pokok melalui upaya diversifikasi, terkesan belum secara nyata membuahkan hasil. Estimasi konsumsi beras per kapita per tahun masih sekitar 137 kilogram

Dorongan untuk melakukan diversifikasi usaha oleh petani lebih disebabkan karena pendapatan langsung dari usaha tani tanaman pangan dengan kepemilikan atau penguasaan lahan yang sempit sudah sangat tidak memadai untuk memenuhi kebutuhan hidup. Selain itu, sempitnya lahan yang dikelola menyisakan banyak waktu luang bagi petani untuk dimanfaatkan dalam pekerjaan lain yang produktif. Karena pengetahuan dan ketrampilan petani yang relatif rendah, maka pilihan tambahan pekerjaan bagi petani juga menjadi terbatas pilihannya.

2.1. Diversifikasi Usaha Petani

Diversifikasi usaha oleh petani dilakukan baik pada negara berkembang maupun pada negara maju, walaupun mungkin alasannya berbeda. Demikian pula, diversifikasi usaha dilakukan oleh petani yang mengelola lahan yang sempit maupun oleh petani dengan lahan yang luas. Zorom et al. (2013) menjelaskan bahwa petani di wilayah transisi (Sahel) antara Gurun Sahara dengan wilayah di selatannya yang relatif subur, di bagian utara Burkina Faso, melakukan diversifikasi untuk mengurangi kerentanannya terhadap kemungkinan terjadi kemarau panjang, terutama bagi keluarga tani yang jumlah anggota keluarganya besar, tidak punya akses ke jaringan irigasi, dan tidak memiliki stok ternak atau ternaknya hanya sedikit.

Rahman (2009) meyakini bahwa diversifikasi jenis tanaman yang dibudidayakan merupakan strategi yang tepat untuk petani Bangladesh. Keyakinan ini disinyalir didasarkan pada satuan luas lahan yang dikelola keluarga tani tergolong sempit dan resiko gagal panen yang masih besar, terutama akibat bencana banjir.

Dari sisi lain, upaya pemerintah untuk mendorong diversifikasi ragam jenis tanaman yang dibudidayakan petani tidak selalu berjalan lancar. Sebagai contoh, berdasarkan survei terhadap 245 keluarga tani, program diversifikasi tanaman di Provinsi Nakhon Pathom, Thailand disimpulkan kurang berhasil (Kasem and Thapa, 2011). Lebih dari 86 percent keluarga tani masih lebih memilih untuk hanya membudidayakan padi. Ada beberapa alasan, tetapi mungkin yang paling utama adalah karena rata-rata keluarga tani setempat mengelola lahan yang relatif memadai, yakni sekitar sekitar 3,08 hektar (atau 19,26 *rai* berdasarkan satuan luas yang digunakan pada wilayah tersebut). Bandingkan dengan petani di Jawa yang hanya mengelola sawah dengan luas hanya sekitar 0,3 hektar. Dengan luas lahan tersebut, petani Thailand masih dapat memperoleh pendapatan yang memadai dengan hanya membudidayakan padi.

Berdasarkan kasus yang dilaporkan pada tiga negara berkembang di Afrika (Burkina Faso) dan Asia (Bangladesh dan Thailand) diperoleh indikasi bahwa diversifikasi usaha oleh petani akan terjadi dengan sendirinya sebagai upaya untuk dapat bertahan hidup, atau akan lebih mudah didorong jika ada ancaman finansial yang dihadapi keluarga tani; sebaliknya jika petani merasa sudah memiliki pendapatan yang memadai untuk

menopang kebutuhan hidupnya, maka dorongan untuk melakukan diversifikasi tidak mendapat respon yang signifikan.

Weinberger and Lumpkin (2007) menganjurkan untuk diversifikasi usaha tani yang mengarah pada meningkatkan budidaya tanaman hortikultura untuk mengurangi kemiskinan, karena tanaman ini berpotensi untuk meningkatkan pendapatan petani dan membuka kesempatan kerja. Secara umum, budidaya tanaman hortikultura (buahan, sayuran, tanaman hias) mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi per satuan luas lahan per satuan waktu dibandingkan tanaman pangan pokok. Selain itu budidaya tanaman hortikultura membutuhkan pemeliharaan yang lebih intensif, sehingga membutuhkan lebih banyak curahan tenaga kerja. Petani skala kecil dan miskin perlu dilibatkan dalam usaha tani tanaman hortikultura ini.

Di negara-negara maju, diversifikasi usaha juga dilakukan oleh petani. Hasil survey terhadap 147 keluarga tani di wilayah timur Jerman menunjukkan bahwa 39,5 persen melakukan diversifikasi usaha, terutama menjual langsung hasil pertaniannya, berkerja sebagai tenaga kontrakan, dan berusaha di sektor pariwisata. Selain itu, yang menarik adalah para petani cenderung fokus pada kegiatan usaha tani jika lokasi lahannya dekat perkotaan atau mempunyai akses yang lancar ke pasar (Lange et al., 2013).

Berdasarkan laporan dari 309 petani Swedia, ternyata faktor keluarga dalam rumah tangga petani ikut menentukan dalam keputusan untuk membuat usaha baru di luar kegiatan usaha tani. Usaha di luar kegiatan usaha tani konvensional umumnya dilandasi oleh motif untuk mengurangi resiko usaha, mendayagunakan aset yang dimiliki, dan untuk alasan sosial dan gaya hidup (Hansson et al., 2013).

Barbieri and Mahoney (2009) melaporkan bahwa bagi petani di Texas, Amerika Serikat, diversifikasi sumber pendapatan usaha tani merupakan upaya mempertahankan keberlanjutan bisnis pertanian yang telah dilakukan, menarik minat agar lebih banyak yang tertarik pada bisnis di sektor pertanian, dan memajukan pembangunan regional.

Di New Zealand, MacLeod and Moller (2006) mengamati bahwa selain meningkatnya intensifikasi pertanian juga terjadi diversifikasi kegiatan usaha pertanian. Diversifikasi ini mencakup perluasan usaha ke sektor kehutanan dan budidaya rusa. Upaya diversifikasi ini lebih bernuansa untuk menjaga keseimbangan antara peningkatan produktivitas melalui intensifikasi dengan upaya menjaga kelestarian lingkungan dan keberlanjutan usaha tani melalui diversifikasi ke budidaya tanaman kehutanan.

Meert et al. (2005) mengamati bahwa bagi petani Belgia, melakukan pekerjaan di luar usaha tani merupakan strategi yang paling mungkin untuk dilakukan, bukan hanya untuk kelangsungan hidup rumah tangga petani, tetapi juga untuk mendapatkan tambahan pendapatan yang dibutuhkan untuk melanjutkan kegiatan usaha tani itu sendiri.

Niehof (2004) menyimpulkan bahwa diversifikasi dilakukan untuk berbagai alasan yang berbeda dan dengan cara yang juga berbeda, tergantung pada kondisi awal keluarga tani. Tidak ada kaitan yang sederhana antara diversifikasi dengan kemiskinan ataupun kekayaan. Diversifikasi sumber pendapatan bukan hanya hak prerogatif orang miskin

tetapi juga banyak dilakukan oleh orang kaya. Lebih lanjut Niehof (2004) mendapatkan bahwa kelas menengah merupakan kelompok yang paling sedikit melakukan diversifikasi sumber pendapatan, sehingga ada pola yang bentuk huruf U (*U-shaped pattern*).

2.2. Diversifikasi Konsumsi Pangan

Upaya dan ambisi untuk mewujudkan kembali dan bertahan pada status swasembada beras menyebabkan Indonesia melakukan upaya peningkatan produksi padi nasional dan sekaligus mengurangi konsumsi beras. Konsumsi beras per kapita yang masih sangat tinggi di Indonesia (ditaksir sekitar 137 kilogram per tahun) dan ketergantungan yang sangat tinggi bagi rakyat Indonesia terhadap beras sebagai pangan pokok, menyebabkan upaya diversifikasi konsumsi pangan pokok ini semakin sulit untuk didorong.

Banyak riset yang sudah dilakukan dan teknologi juga sudah tersedia untuk menyiapkan bahan pangan sumber karbohidrat selain beras. Produksi pangan non-beras sudah juga mampu dilakukan, baik dalam bentuk tepung sebagai bahan dasar pangan olahan, maupun dalam bentuk pangan siap saji yang berbasis tepung non-beras.

Rosmeri dan Monica (2013) melakukan pengujian penggunaan tepung singkong termodifikasi (*modified cassava flour* atau populer dikenal sebagai 'mocaf') dan tepung umbi gadung (*Dioscorea hispida*) sebagai bahan campuran tepung gandum dalam pembuatan mie basah, mie kering maupun mie instan. Hasil pengujian ini membuktikan bahwa 20 sampai 40 persen tepung mocaf atau gadung dalam dicampur dengan tepung gandum untuk pembuatan mie basah, kering, maupun instan.

Ubi jalar dapat berperan sebagai substitusi beras sebagai bahan pangan pokok, misalnya pada saat paceklik. Ubi jalar dapat berperan sebagai alternatif sumber karbohidrat sehingga mempunyai peranan penting dalam upaya diversifikasi pangan dan dapat mengurangi konsumsi beras (Zuraida dan Supriati, 2001). Selain sebagai tanaman sumber karbohidrat yang produktif, ubi jalar juga butuh pasokan pupuk dan air yang lebih rendah, serta mempunyai daya adaptasi yang luas dibandingkan dengan padi, jagung, maupun kentang. Penggunaan tepung ubi jalar untuk pembuatan mie, kue basah, kue kering, donat, dan makanan olahan lainnya akan dapat meningkatkan penerimaan dan permintaan masyarakat terhadap ubi jalar. Apabila konsumsi per kapita dapat ditingkatkan menjadi 60 kg/tahun, permintaan terhadap beras akan menurun, sehingga dapat mengurangi impor beras secara signifikan (Zuraida, 2003).

Saat ini Indonesia mengimpor kedelai dalam jumlah yang sangat besar. Oleh sebab itu, banyak peneliti yang telah melakukan evaluasi tentang kemungkinan memanfaatkan tanaman kacang lokal sebagai substitusi kedelai, termasuk untuk pembuatan tahu dan tempe. Sebagai contoh, Haliza et al. (2010) menyimpulkan bahwa kacang tunggak mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai pengganti kedelai.

Walaupun banyak upaya yang dilakukan untuk menyediakan bahan pangan alternatif untuk menggantikan beras sebagai sumber karbohidrat, namun upaya mendorong

diversifikasi pangan ini belum memberikan hasil yang memuaskan (Rachman dan Ariani, 2008). Indikasi utama dari belum berhasilnya program diversifikasi pangan ditandai dengan konsumsi pangan pokok di Indonesia masih sangat terfokus pada beras, diversifikasi ke arah pangan lokal kurang berkembang, dan perbaikan pola konsumsi ke arah pola pangan harapan berlangsung lambat (Sumaryanto, 2009). Senada dengan ini, Ariani (2010) berdasarkan hasil analisis menggunakan data Survey Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2002, 2005 dan 2008, juga menyimpulkan bahwa upaya diversifikasi pangan belum berhasil.

Berpijak dari pengalaman empiris selama ini, Sumaryanto (2009) menyimpulkan bahwa kunci sukses pengembangan diversifikasi pangan terletak pada komitmen politik serta konsistensi dan ketuntasan dalam kebijakan dan program pemerintah. Ariani (2010) menyarankan diversifikasi pangan termasuk pangan pokok yang telah dicanangkan oleh pemerintah agar diimplementasikan secara konsisten dan berkelanjutan oleh semua elemen masyarakat.

Pingali (2006) menduga dan juga mengamati bahwa diversifikasi pangan pokok di negara-negara Asia yang semula berbasis beras cenderung bergeser ke pangan yang dikonsumsi di negara-negara Barat yang berbasis gandum. Kecenderungan westernisasi pangan ini tidak hanya terjadi pada pangan pokok, tetapi juga seiring dengan peningkatan pendapatan dan kesejahteraan, masyarakat Asia semakin tinggi tingkat konsumsinya terhadap buahan dan sayuran sub-tropis, daging ternak ruminansia, dan susu berikut beragam produk olahannya. Westernisasi pola konsumsi ini dipercepat oleh hadirnya jaringan supermarket dan restoran cepat saji yang berasal dari negara-negara Barat.

Di Indonesia, fenomena yang sama juga terjadi. Pangan pokok kedua (karena hampir tidak mungkin perilaku konsumen dapat didikte, maka pilihan yang lebih realistis adalah menyesuaikan jenis dan ragam komoditas pangan yang dibudidayakan oleh petani, peternak, atau pembudidaya ikan, serta yang diproduksi oleh industri pangan. setelah beras), yang semula adalah umbi-umbian dan jagung, telah bergeser ke terigu dan produknya seperti mi instan (Ariani, 2010).

Adanya indikasi bahwa proses westernisasi pangan ini sudah tidak mungkin untuk dibendung, maka Pingali (2006) menyarankan agar pertanian di negara-negara Asia segera beradaptasi, yakni dengan melakukan diversifikasi usaha tani agar dapat ikut memasok kebutuhan jenis-jenis pangan yang semakin diminati konsumen. Pingali (2006) menggunakan slogan *"linking the consumers' plate to the farmers' plow"* atau mensinkronisasikan antara pangan yang konsumen makan dengan tanaman, ternak, atau ikan yang dibudidayakan petani.

Karena hampir tidak mungkin perilaku konsumen dapat didikte, maka pilihan yang lebih realistis adalah menyesuaikan jenis dan ragam komoditas pangan yang dibudidayakan oleh petani, peternak, atau pembudidaya ikan, serta yang diproduksi oleh industri pangan.

Pada dimensi teknis dan ekonomi, strategi yang disarankan oleh Rachman dan Ariani (2008) terkait dengan upaya penganekaragaman konsumsi pangan patut untuk

mendapat perhatian, yakni: (1) Diversifikasi usaha rumahtangga diarahkan untuk meningkatkan pendapatan produsen, terutama petani, peternak dan nelayan kecil melalui pengembangan usahatani terpadu; (2) Diversifikasi usaha atau produksi pangan dan diversifikasi konsumsi pangan dilakukan melalui pengembangan diversifikasi usahatani terpadu bidang pangan, perkebunan, peternakan, dan perikanan; (3) Pengembangan pangan lokal sesuai dengan kearifan dan kekhasan daerah untuk meningkatkan diversifikasi pangan lokal; dan (4) Pengembangan sumberdaya manusia di bidang pangan dan gizi dilakukan melalui pendidikan, pelatihan dan penyuluhan secara lebih komprehensif.

Namun demikian, perlu selalu diingat bahwa persoalan pangan tidak dapat diselesaikan hanya berbasis pada kajian pada tataran teknis dan ekonomi semata. Upaya meningkatkan pendapatan memang merupakan dasar pertimbangan penting bagi petani dalam memutuskan untuk melakukan diversifikasi usahatani atau mengembangkan usaha tambahan di luar sektor pertanian (Barbieri and Mahoney, 2009; Rahman, 2009; Weinberger and Lumpkin, 2007; Meert et al., 2005). Namun, pertimbangan sosial (Hansson et al., 2013; Barbieri and Mahoney, 2009) dan ekologis atau lingkungan (Zorom et al., 2013; MacLeod and Moller, 2006) juga merupakan dasar pertimbangan dalam memutuskan untuk melakukan diversifikasi usaha bagi petani. Pernyataan Niehof (2004): "*Diversification – not only with regard to income sources – is done for different reasons and in different ways*" ini mungkin dapat menjadi kesimpulan bahwa diversifikasi ditentukan oleh atau dilakukan dengan berbagai tujuan lain, disamping tujuan ekonomi.

3. Akar Persoalan dan Alternatif Solusi

Diversifikasi pangan telah menjadi program pemerintah sejak lama. Dalam implementasinya program ini dilakukan dengan memfasilitasi petani untuk meningkatkan keragaman komoditas pangan yang dikelolanya. Selain itu, program ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan rakyat Indonesia terhadap beras sebagai pangan pokok. Jika dicermati anatomi pencirinya, maka diversifikasi usaha tani atau usaha petani berbeda dengan diversifikasi konsumsi pangan (Tabel 1).

Pihak yang melakukan diversifikasi usaha tani adalah produsen pangan, yakni petani, peternak, dan pembudidaya ikan; sedangkan yang potensial untuk melakukan diversifikasi konsumsi pangan adalah setiap individu konsumen pangan, yang pada dasarnya adalah setiap individu manusia. Dengan demikian maka para produsen pangan juga otomatis adalah konsumen pangan. Oleh sebab itu, sebagian produsen pangan dapat saja melakukan diversifikasi komoditas pangan yang mereka usahakan hanya untuk memenuhi kebutuhannya sendiri. Untuk diversifikasi usaha tani yang bersifat subsisten ini tidak ada persoalan yang perlu dibahas lebih lanjut.

Isunya menarik untuk dikaji jika produsen pangan yang melakukan diversifikasi usaha tani berbeda dengan konsumen pangan yang menjadi fokus perhatian, karena dapat saja usaha diversifikasi yang dilakukan produsen tidak sinkron dengan keragaman pangan yang dibutuhkan oleh konsumen. Jika kasus ini terjadi, Pingali (2006) menyarankan agar produsen pangan menyesuaikan komoditas yang diusahakannya

dengan ragam pangan diminati konsumen. Upaya untuk penyocokkan komoditas pangan yang dibudidayakan dengan pangan yang dibutuhkan konsumen ini menjadi tidak sederhana, jika ada kendala agroklimat untuk membudidayakan komoditas yang menjadi kesukaan konsumen tersebut. Akibat westernisasi selera pangan maka gandum dan kentang merupakan alternatif sumber karbohidrat yang semakin diminati masyarakat. Walaupun memang betul bahwa gandum dan kentang dapat dan telah dibudidayakan di Indonesia, tetapi zona agroklimat yang ideal untuk budidaya gandum dan kentang di Indonesia sangatlah terbatas, sehingga sulit untuk memenuhi kebutuhan penduduk Indonesia yang saat ini telah mencapai sekitar 240 juta jiwa, jika preferensi pangan seperti ini terus berkembang. Saat ini Indonesia sangat tergantung pada impor untuk pemenuhan kebutuhan tepung gandum.

Tabel 1. Deskripsi penciri diversifikasi usaha tani dan diversifikasi konsumsi pangan

Penciri	Diversifikasi Usaha Pe(Tani)	Diversifikasi Konsumsi Pangan
Pelaku	<ul style="list-style-type: none"> • Produsen Pangan (petani, peternak, pembudidaya ikan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsumen Pangan (setiap individu)
Bentuk upaya	<ul style="list-style-type: none"> • On Farm (usaha tani): menambah ragam jenis komoditas • Off Farm: tambahan usaha di luar usaha tani 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan ragam jenis pangan yang dikonsumsi
Tujuan / Alasan	<ul style="list-style-type: none"> • Memperkecil resiko gagal usaha tani • Meningkatkan pendapatan • Memanfaatkan waktu luang dan/atau aset yang dimiliki • Menjaga kelestarian alam 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencukupi kebutuhan gizi sesuai kemampuan daya beli • Menyeimbangkan komposisi gizi sesuai kebutuhan hidup sehat • Mengikuti <i>trend</i> gaya hidup
Ekspektasi Pelaku	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kesejahteraan • Keberlanjutan usaha tani keluarga • Peningkatan status sosial 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat hidup sehat
Dukungan yang diharapkan	<ul style="list-style-type: none"> • Regulasi dan kebijakan pemerintah yang kondusif • Dukungan teknis pemerintah berupa infrastruktur, modal usaha, pemasaran hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan pangan alternatif dengan kandungan gizi yang baik dan/atau harga terjangkau
Ekspektasi Pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan produksi pangan, pencapaian status ketahanan pangan dan swasembada pangan • Peningkatan kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian daerah dan nasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengurangan ketergantungan pada beras

Ketergantungan pada impor gandum telah mendapat perhatian dan telah merisaukan banyak pihak, termasuk akademisi, peneliti, dan perekayasa di Indonesia. Oleh sebab itu sudah banyak upaya untuk mencari bahan tanaman loka yang dapat diolah menjadi tepung yang dapat menjadi substitusi atau bahan pencampur tepung gandum. Riset dan pengembangan teknologi untuk menghasilkan tepung yang potensial untuk menjadi substitusi tepung gandum merupakan topik yang populer di Indonesia. Dalam konteks ini, hampir semua organ tanaman lokal/domestik yang kaya pati telah diteliti kesesuaiannya sebagai sumber tepung alternatif dalam rangka mengurangi ketergantungan pada impor tepung gandum. Namun secara *de facto*, pada skala industri tepung gandum masih belum dapat tergantikan.

Jika upaya eksplorasi bahan tanaman lokal dan teknologi penepungannya terus menjadi topik riset yang dipilih, maka dampak ilmiah dan praktisnya akan kecil atau tidak akan berkontribusi nyata terhadap perkembangan ilmu pengetahuan maupun dalam menyelesaikan persoalan pembangunan. Pertanyaan yang relevan untuk dijawab pada fase ini adalah:

ISU – 1

Pada skala industri, tepung gandum belum mampu digantikan atau dicampur dengan tepung berbahan baku lokal.
Ini persoalan kesesuaian bahan baku atau justeru pilihan teknologinya?

Walaupun tidak ada kendala teknis untuk melakukannya dan juga komposisi gizi tepung lokal tidak kalah dibandingkan dengan gandum, bahkan dalam beberapa komponen gizi tertentu tepung lokal terbukti lebih baik.

3.1. Diversifikasi Usaha Petani

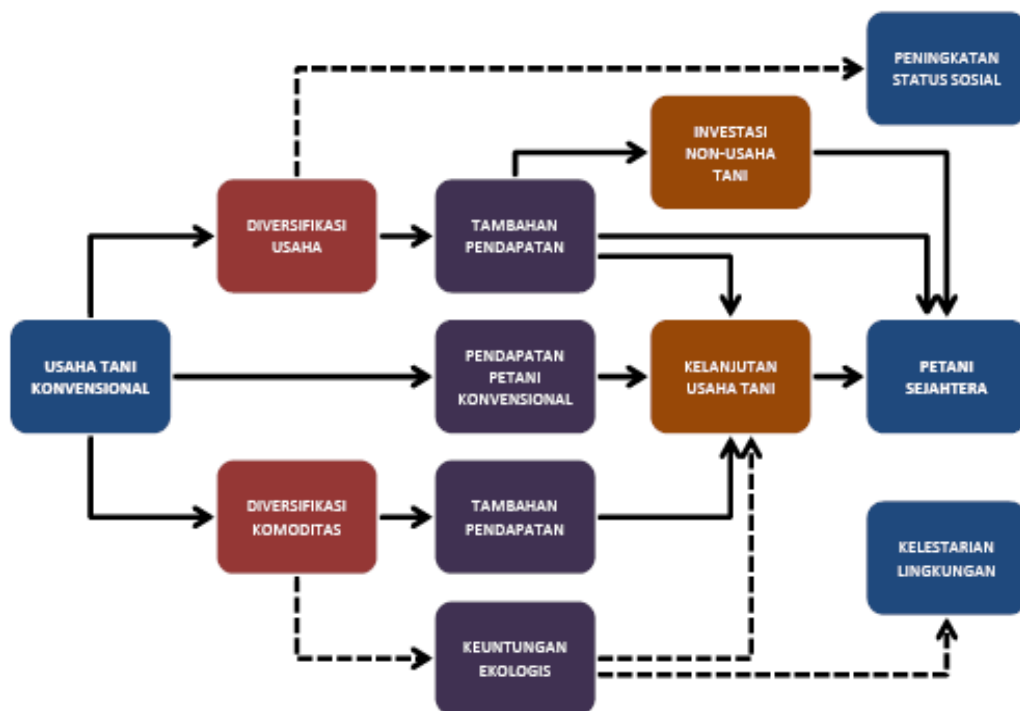
Bentuk upaya diversifikasi usaha yang dilakukan oleh petani dapat dibedakan menjadi: [1] diversifikasi usaha tani, yakni dengan menambah ragam komoditas yang dibudidayakan tetapi semua komoditas tersebut adalah komoditas pangan, termasuk tanaman, ternak, dan ikan. Komoditas-komoditas pangan ini dapat dikelola pada satu hamparan lahan, tetapi dapat pula pada lahan-lahan yang berbeda, selama masih dikelola oleh petani yang sama; dan [2] diversifikasi usaha dengan melakukan tambahan usaha di luar budidaya komoditas pangan, misalnya selain usaha tani, juga menjadi pejabat desa, pedagang, pekerja konstruksi bangunan, pemandu wisata, guru honorer, tukang ojek, dan lain-lain.

Tujuan atau alasan bagi petani untuk melakukan diversifikasi usaha termasuk: [1] memperkecil resiko kegagalan usaha tani; [2] meningkatkan total pendapatan; [3] memanfaatkan waktu luang dan/atau aset yang belum dimanfaatkan secara produktif; [4] menjaga atau memperbaiki kondisi agro-ekosistem sumberdaya lahan agar tetap bisa dimanfaatkan untuk produksi komoditas pangan secara berkelanjutan; dan/atau [5] meningkatkan status sosial dalam persepsi publik.

Petani tradisional di negara berkembang, termasuk Indonesia, banyak yang memilih diversifikasi jenis komoditas yang dibudidayakan terutama untuk alasan mengurangi resiko kegagalan atau kerugian usaha tani secara total, baik sebagai bentuk antisipasi terhadap ketidakpastian iklim/musim; serangan wabah penyakit tanaman, ternak, maupun ikan; atau jika terjadi gejolak harga. Petani yang lebih maju dan mulai bersifat komersial umumnya melakukan diversifikasi usaha selain untuk memperkecil resiko kegagalan, juga karena termotivasi untuk meningkatkan pendapatan. Tambahan pendapatan yang diperoleh digunakan untuk melanjutkan atau mengembangkan usaha tani dan dapat pula dialokasikan untuk investasi non-usaha tani (Gambar 1).

Setelah menelusuri alasan dan tujuan petani di berbagai penjuru dunia melakukan diversifikasi usaha maka sangat meyakinkan bahwa secara kolektif ada tiga tujuan utama, yakni meningkatkan pendapatan, status sosial, dan pelestarian lingkungan (Gambar 1). Kombinasi tujuan ekonomi, sosial, dan lingkungan ini merupakan tiga pilar penopang 'ekonomi hijau' (*green economy*) yang menjadi arah dan tujuan pembangunan di masa yang akan datang.

Untuk keberhasilan diversifikasi usahanya, petani sangat mengharapkan dukungan dari pemerintah, antara lain untuk mewujudkan ekosistem usaha yang kondusif melalui regulasi dan kebijakan yang pro-petani. Selain itu, tentu juga dibutuhkan dukungan teknis terutama berupa infrastruktur, modal usaha, kemudahan pemasaran hasil.



Gambar 1. Diversifikasi usaha petani dalam rangka peningkatan kesejahteraan, status sosial, dan bentuk kepedulian terhadap lingkungan

Selanjutnya, jika diversifikasi dan pengembangan usaha petani ini terus difasilitasi dan didorong oleh pemerintah, maka diyakini akan meningkatkan produksi pangan secara

nasional, status ketahanan pangan atau swasembada pangan akan tercapai, dan kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian daerah dan nasional akan meningkat.

ISU - 2

Diversifikasi usaha pe(tani) ternyata dapat dirancang sejalan dengan upaya mewujudkan pembangunan berbasis prinsip-prinsip ekonomi hijau. Bagaimana menyiapkan teknologi yang dapat menjadi 'alat' yang efektif merekat diversifikasi usaha dengan ekonomi hijau?

3.2. Diversifikasi Konsumsi Pangan

Upaya diversifikasi konsumsi pangan dilakukan dengan meningkatkan ragam jenis pangan yang dikonsumsi. Tujuan atau alasan diversifikasi konsumsi pangan antara lain: [1] mencukupi kebutuhan gizi sesuai kemampuan daya beli; [2] menyeimbangkan komposisi gizi sesuai kebutuhan hidup sehat; dan [3] mengikuti *trend* gaya hidup.

Diversifikasi konsumsi pangan di Indonesia bersifat bi-polar. Untuk kelompok masyarakat yang secara ekonomi kurang beruntung, diversifikasi konsumsi pangan sering merupakan akibat keterpaksaan, karena tidak mampu membeli pangan yang lebih diinginkan, misalnya terpaksa mengkonsumsi singkong, ubi jalar, sagu, atau jagung sebagai sumber karbohidrat karena tidak mampu membeli beras; sebaliknya bagi kelompok masyarakat yang secara ekonomi mampu, diversifikasi konsumsi pangan murni merupakan pilihan sendiri, sesuai dengan yang selera atau preferensi yang dikehendaki. Masyarakat yang mampu cenderung memilih mengkonsumsi pangan berbasis gandum atau kentang sebagai alternatif beras (Gambar 2).

Diversifikasi pangan bagi kelompok kurang mampu lebih merupakan upaya memenuhi kebutuhan pangan sesuai kemampuan daya beli; sedangkan bagi masyarakat mampu, diversifikasi pangan merupakan upaya menyeimbangkan komposisi gizi sesuai kebutuhan hidup sehat atau untuk mengikuti *trend* gaya hidup. Karena alasan yang berbeda ini, maka kecenderungan diversifikasi oleh masyarakat kurang mampu adalah dengan mengkonsumsi lebih banyak pangan lokal yang murah; sedangkan bagi masyarakat mampu, diversifikasi diimplementasikan dengan meningkatkan porsi atau frekuensi konsumsi pangan impor, baik karena keyakinan atas kualitas dan gizi pangan impor yang lebih baik atau karena alasan pencitraan status sosial.

Masyarakat Indonesia dengan keragaman suku dan kondisi agroekosistemnya, pada awalnya mengkonsumsi pangan pokok yang beragam. Masyarakat di kawasan timur Indonesia yang bermukim di wilayah pesisir pada awalnya terbiasa mengkonsumsi sagu sebagai pangan pokok; sedangkan di pedalaman Papua lebih terbiasa mengkonsumsi ubi jalar. Kawasan timur dan tengah Indonesia yang beriklim kering terbiasa mengkonsumsi jagung dan sebagian juga mengkonsumsi sorgum. Masyarakat yang secara ekonomi kurang beruntung di Jawa terbiasa mengkonsumsi singkong. Pada wilayah Indonesia yang lainnya sejak awal terbiasa mengkonsumsi beras.



Gambar 2. Antara Kecenderungan dan Harapan Diversifikasi Konsumsi Pangan

Sebelum era Revolusi Hijau (1940-an sampai 1960-an), diversifikasi pangan pokok sudah terwujud di wilayah Indonesia. Pada tahun 1954, komposisi pangan pokok baru hanya 53,5 persen beras, selebihnya singkong sebesar 22,26 persen, jagung sebesar 18,9 persen, dan sisanya adalah berbagai pangan pokok lainnya (BKP, 2012). Namun, keberhasilan Indonesia meningkatkan produksi beras dan mencapai status swasembada beras telah mendorong pergeseran pola pangan masyarakat Indonesia dari yang tidak terbiasa mengkonsumsi beras menjadi konsumen beras. Pada tahun 1987, proporsi konsumsi beras meningkat menjadi 81,1 persen, sedangkan konsumsi singkong turun sampai 10,02 persen dan demikian pula dengan jagung yang turun menjadi 7,82 persen. Selanjutnya, pada tahun 1999 konsumsi singkong dan jagung terus turun menjadi masing-masing 8,83 persen dan 3,1 persen (BKP, 2012).

Pergeseran budaya makan ini berlangsung nyaris tanpa resistensi. Hal ini diyakini karena kondisi pada waktu itu ada dikotomi yang kentara antara masyarakat konsumen beras yang secara ekonomi dan sosial lebih maju; sedangkan masyarakat yang pangan pokoknya bukan beras umumnya adalah lapisan masyarakat yang status sosial ekonominya lebih rendah.

Beras pada saat itu diasosiasikan dengan masyarakat yang lebih maju. Beras bukan hanya sebagai sumber karbohidrat tetapi juga sebagai simbol status sosial. Dengan demikian, maka faktor pendorong pergeseran pola konsumsi ini diyakini adalah keinginan untuk mendapat pengakuan atas status sosial yang lebih baik daripada keinginan untuk mengubah sumber karbohidrat.

Setelah beban untuk memenuhi kebutuhan beras masyarakat Indonesia mulai dan semakin dirasakan berat. Lebih lanjut, Indonesia kehilangan pengakuan sebagai negara yang mampu mewujudkan swasembada beras. Kemudian pemerintah mulai

mengkampanyekan upaya diversifikasi pangan pada awal tahun 1960 melalui gerakan ‘Operasi Makmur’. Secara resmi, Indonesia mulai mencanangkan program diversifikasi pangan pada tahun 1974 melalui Inpres Nomor 14 Tahun 1974 tentang Perbaikan Menu Makanan Rakyat. Kemudian dilanjutkan dengan Inpres Nomor 20 Tahun 1979 tentang Menganekaragamkan Jenis Pangan dan Meningkatkan Mutu Gizi Makanan Rakyat.

Selain secara kontinyu melakukan berbagai kegiatan dengan payung program Diversifikasi Pangan dan Gizi maupun dengan penamaan program yang lain, upaya formal juga tetap dilakukan yakni dengan menerbitkan Peraturan Presiden Nomor 22 tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal. Secara komprehensif perkembangan kebijakan penganekaragaman konsumsi pangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan kebijakan Penganekaragaman Konsumsi Pangan

Perkembangan Kebijakan Penganekaragaman Konsumsi Pangan	
Tahun 1960	Program Perbaikan Menu Makanan Rakyat
Tahun 1969	Pemerintah mempopulerkan slogan “Pangan Bukan Hanya Beras” dengan tujuan untuk memanfaatkan bahan pangan lokal, maka diperkenalkan Beras Tekad dari singkong untuk mengganti beras.
Tahun 1974	Pencanangan kebijakan diversifikasi pangan (INPRES Nomor 14 Tahun 1974) tentang Perbaikan Menu Makanan Rakyat disempurnakan dengan Inpres Nomor 20 Tahun 1979 tentang Menganekaragamkan Jenis Pangan dan Meningkatkan Mutu Gizi Makanan Rakyat.
Tahun 1993-1998	Program Diversifikasi Pangan dan Gizi dilaksanakan oleh Departemen Pertanian.
Tahun 1989	Dibentuk Kantor Menteri Negara Urusan Pangan dengan Program “Aku Cinta Makanan Indonesia”.
Tahun 1996	Undang-undang No. 7 Tentang Pangan
Tahun 2002	Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tentang Ketahanan Pangan
Tahun 2009	Peraturan Presiden RI No. 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber daya Lokal.
Tahun 2009	Peraturan Menteri Pertanian No. 43/Permentan/ OT.140/10/2009, Tahun 2009 tentang Gerakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan (P2KP).
Tahun 2009	Undang-Undang No. 18 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan
Tahun 2010	Peraturan Menteri Pertanian No.65/Permentan/ OT.140/12/2010 tentang SPM Bidang Ketahanan Pangan Provinsi dan Kabupaten/Kota.
Tahun 2010	Instruksi Presiden Nomor 3 tahun 2010 tentang Pembangunan yang berkeadilan
	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian PPN/Bappenas bertanggung jawab dalam Penyusunan Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi (RAN-PG) 2011-2015 • Pemerintah Provinsi melalui Gubernur diinstruksikan untuk menyusun Rencana Aksi Daerah Pangan dan Gizi (atau disingkat RAD-PG) pada Tahun 2011
Tahun 2010	Undang-Undang No. 13 tentang Hortikultura
Tahun 2012	Undang-Undang No.18 tentang Pangan

Sumber: Badan Ketahanan Pangan (2012)

Namun berbagai upaya mendorong diversifikasi pangan tersebut tetap tidak mampu membendung arus 'berbasisasi' pangan rakyat. Malahan, pada tahun 2010, konsumsi singkong dan jagung yang semakin menghilang. Beras sebagai pangan pokok mendapat pendamping baru, yakni gandum. Konsumsi gandum Indonesia pada tahun 2010 mencapai 10,92 kg/kapita/tahun (BKP, 2012).

Teknologi juga telah mengambil peran dalam mendorong diversifikasi pangan pokok. Upaya tersebut antara lain melalui pengembangan produk pangan yang menggunakan sumber karbohidrat lokal non-beras dan kemudian diberi nama 'beras'. Upaya ini telah dilakukan pada tahun memperkenalkan 'beras tekad' yang berbahan baku singkong pada tahun 1969. Selanjutnya pada beberapa tahun terakhir diperkenalkan pula 'beras analog' yang dicitrakan sebagai beras pintar. Bahan baku utama beras analog adalah singkong. Selain beras artifisial tersebut, setelah era mie instan berbahan bahu gandum menjadi makanan yang digemari konsumen Indonesia, telah pula banyak diperkenalkan jenis mie basah, mie kering, atau mie instan dengan bahan baku lokal non beras dan non gandum. Upaya-upaya teknologis inipun sampai saat ini belum memperlihatkan dampak yang nyata terhadap upaya mengurangi konsumsi beras.

ISU - 3

Teknologi yang dikembangkan untuk mendukung strategi yang dibangun berdasarkan asumsi persoalan fundamental yang keliru telah terbukti tidak efektif.
Bagaimana solusinya?

4. Teknologi yang Dibutuhkan

Penelusuran yang dilakukan untuk mengidentifikasi akar persoalan (*fundamental problem*) pada Bab 3 paling tidak telah menemukan tiga isu, yakni: [1] Kemungkinan salah pendekatan dalam menyelesaikan persoalan ketidaksesuaian spesifikasi bahan baku lokal dengan teknologi yang digunakan industri; [2] Mencermati tujuan dan alasan diversifikasi yang mengarah pada tiga sasaran yang sama dengan sasaran pembangunan ekonomi hijau, maka teknologi perlu dirancang sebagai 'alat' untuk mencapai tiga sasaran tersebut, yakni pertumbuhan ekonomi untuk meningkatkan kesejahteraan (*economic growth*), memberikan peluang bagi seluruh komponen masyarakat untuk terlibat dalam kegiatan pembangunan (*socially inclusive*), dan memelihara lingkungan agar proses pembangunan dapat terjamin keberlanjutannya (*environmentally friendly*); dan [3] Pilihan strategi untuk mendorong diversifikasi sangat menentukan dan harus berbasis pada identifikasi persoalan fundamental yang benar; dan teknologi hanya dapat mengakselerasi proses diversifikasi jika strategi yang dipilih adalah tepat.

4.1. Teknologi yang Sesuai dengan Bahan Baku yang Dihasilkan Petani

Industri pengolahan pangan agar selalu bisa kompetitif, tentu memerlukan teknologi yang relevan dan terus dikembangkan. Teknologi yang digunakan industri pangan saat

ini adalah teknologi yang dikembangkan oleh negara-negara maju yang berorientasi pada pengolahan bahan baku hasil tanaman, ternak, dan ikan di daerah subtropics. Untuk sumber pangan pokok, bahan baku utamanya adalah gandum. Teknologi ini juga dirancang untuk menghasilkan pangan olahan yang sesuai selera konsumen di negara-negara asalnya. Oleh sebab itu, ada kemungkinan teknologi tersebut tidak sesuai untuk mengolah bahan baku yang dihasilkan petani di daerah tropis, atau tidak sesuai untuk digunakan dalam memproduksi pangan olahan yang diinginkan oleh konsumen Indonesia.

Sejauh ini, jika terjadi ketidaksesuaian antara teknologi yang digunakan industri dengan bahan baku yang dihasilkan petani di Indonesia, maka 'vonis' bersalah selalu diarahkan pada spesifikasi bahan bakunya yang tidak memenuhi standar industri. Ini juga yang menjadi 'doktrin' yang diajarkan di perguruan tinggi di Indonesia. Akibatnya, hampir tidak pernah muncul cara pandang yang berbeda. Kesesuaian antara teknologi yang digunakan industri dengan bahan baku yang umumnya dihasilkan oleh petani sesungguhnya dapat pula diwujudkan bukan dengan cara menyesuaikan spesifikasi bahan bakunya, tetapi sebaliknya dengan menyesuaikan teknologinya, misalnya dengan merevisi desain atau mekanisme kerja alat dan mesin yang digunakan.

Jika pendekatan alternatif ini yang dipilih, maka tumpuan harapan untuk mendapatkan solusinya diletakkan pada pundak para pengembang teknologi untuk mampu menghasilkan teknologi yang sesuai untuk mengolah bahan baku yang dihasilkan petani Indonesia. Pilihan solusi ini terasa lebih rasional dibanding meletakkan tumpuan harapan tersebut di bahu petani untuk menghasilkan bahan baku yang sesuai spesifikasi yang dikehendaki industri.

Di samping itu, dengan mempertimbangkan pasar domestik Indonesia yang besar (240 juta penduduk), maka pangan olahan yang diproduksi sudah selayaknya disesuaikan dengan kebutuhan dan selera konsumen domestik.

4.2. Teknologi untuk Mendukung Ekonomi Hijau

Tuntutan yang semakin gencar agar pembangunan ekonomi setiap negara di dunia mengacu pada prinsip-prinsip 'Ekonomi Hijau' (*green economy*), yakni selain menggenjot pertumbuhan ekonomi, juga dalam prosesnya harus membuka peluang bagi semua aktor pembangunan yang potensial untuk ikut berperan aktif dan dengan selalu memperhatikan dan mengantisipasi dampaknya terhadap kelestarian lingkungan. Untuk harmonisasi tiga tujuan pembangunan ini, dibutuhkan kebijakan dan regulasi yang tepat dalam pengawalan implementasinya dan butuh teknologi yang relevan dan handal sebagai alat eksekusinya.

Teknologi-teknologi yang dibutuhkan adalah teknologi yang sesuai untuk: [1] mengelola sumberdaya lokal dan nasional secara lebih efisien dalam prosesnya, lebih efektif untuk meningkatkan nilai tambah, serta selaras dengan permintaan pasar domestik dalam rangka mengurangi ketergantungan pada produk impor; [2] memberikan peluang bagi masyarakat dan industri dalam negeri untuk menggunakannya, karena disesuaikan dengan kapasitas absorpsi (*absorptive capacity*) pengguna potensialnya; dan [3] mengendalikan agar eksploitasi sumberdaya alam

dilakukan secara bijak sehingga proses pembangunan dapat berkelanjutan.

Indonesia memiliki sumberdaya alam yang beragam dan tersebar di seluruh wilayah nusantara, baik berupa keragaman agroekosistem lahan yang dapat dikelola untuk budidaya tanaman, ternak, maupun ikan; maupun berupa kandungan minyak, gas, atau bahan tambang lainnya. Keragaman sumberdaya alam ini tentu membutuhkan berbagai jenis teknologi yang relevan. Kebutuhan teknologi ini bisa dipenuhi dengan mengembangkan sendiri teknologi yang dibutuhkan tersebut atau mengadaptasi atau memodifikasi teknologi yang telah tersedia agar menjadi lebih efektif dan efisien. Pada kondisi saat ini, teknologi untuk pengelolaan lahan untuk pertanian, perkebunan, peternakan, dan perikanan sudah relatif mampu dikuasai oleh para pengembang teknologi di Indonesia.

Dalam rangka mewujudkan kemandirian pangan dan mempertimbangkan besarnya potensi sumberdaya lahan serta besarnya kapasitas pasar domestik Indonesia, maka sudah sepatutnya dibangun secara sungguh-sungguh kapasitas nasional untuk mengembangkan teknologi pertanian yang sesuai dengan kebutuhan nasional, baik dari sisi pengelolaan sumberdaya maupun dari sisi untuk pemenuhan permintaan pasar domestik.

Pada akhirnya semua teknologi yang dikembangkan harus selalu mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan. Teknologi yang digunakan untuk semata-mata mengeksploitasi sumberdaya dan mengabaikan dampak negatifnya terhadap lingkungan sudah seharusnya tidak digunakan lagi. Semua teknologi yang dikembangkan saat ini dan di masa depan haruslah berorientasi pada tujuan kelestarian fungsi lingkungan, selain untuk kepentingan ekonominya.

4.3. Teknologi untuk Menuntaskan Akar Persoalan

Upaya penyelesaian persoalan hanya berdasarkan gejala simtomatikal tidak akan pernah mampu menuntaskan persoalan tersebut. Oleh sebab itu, asumsi bahwa dengan menyediakan sumber pangan pokok alternatif maka ketergantungan pada beras akan dapat dikurangi ternyata salah besar. Sejak pendekatan ini diterapkan pada tahun 1960-an sampai sekarang, bukannya jumlah masyarakat yang mengkonsumsi beras berkurang malah pada saat ini hampir semua masyarakat mengkonsumsi beras dan dengan tingkat konsumsi yang juga tinggi, jauh lebih tinggi dibandingkan rata-rata konsumsi beras masyarakat ASEAN.

Telah terbukti secara meyakinkan bahwa perilaku konsumsi masyarakat tidak dapat dipengaruhi oleh regulasi, kebijakan publik, gerakan, kampanye, himbauan, maupun insentif. Sekarang babak baru telah dimulai. Masyarakat telah semakin meningkat yang mengurangi beras untuk beralih mengkonsumsi gandum seiring dengan peningkatan pendapat/kesejahteraan. Akan menjadi kesalahan fatal baru jika pemerintah berpikir akan bisa mengendalikan atau mencegah peningkatan konsumsi gandum, selama jenis pangan pokok ini tersedia di pasar domestik Indonesia. Ratifikasi pasar bebas yang telah dilakukan oleh Indonesia sangat tidak memungkinkan hal tersebut bisa terjadi.

Keberadaan restoran yang menyajikan makanan asing, baik *western food* maupun *Asian food*, dengan bahan baku tepung gandum; menu makanan Indonesia juga semakin banyak yang menggunakan tepung gandum; dan semakin meluasnya jaringan *supermarket* yang menjual tepung gandum akan menjadikan upaya mengurangi konsumsi gandum sebagai misi yang takkan mampu diwujudkan.

Langkah yang dilakukan oleh beberapa pihak untuk membudidayakan gandum di Indonesia dengan tujuan untuk mengurangi impor gandum secara logika sederhana terkesan sebagai langkah yang tepat. Tapi, sekali lagi persoalannya tidak sederhana dan *straight forward* sebagaimana yang mungkin dipersepsikan. Ini bukanlah persoalan yang bisa diselesaikan dengan aritmatika sederhana. Jika belajar dari kasus kedelai, maka Indonesia secara agronomi harusnya mampu mengurangi atau bahkan mewujudkan swasembada kedelai, tetapi nyatanya Indonesia sampai saat ini masih mengimpor kedelai, walaupun tahu dan tempe sebagai produk olahan dari kedelai telah menjadi 'penciri' menu makanan Indonesia sejak sangat lama.

Karena manusia bukan robot atau mesin, maka selamanya perilaku konsumsi masyarakat Indonesia tidak mungkin dapat diubah melalui regulasi, kebijakan, atau cara-cara legal maupun teknis lainnya. Faktor pendorong perubahan pola konsumsi pangan jelas bukan faktor teknis. Bukan karena pangan yang ditinggalkan lebih buruk komposisi dan kandungan gizinya, tetapi lebih didorong oleh perbedaan status sosial yang berasosiasi dengan masing-masing jenis pangan pokok tersebut. Pangan-pangan lokal selain beras diasosiasikan sebagai pangan orang miskin atau status sosialnya lebih rendah; sedangkan beras dianggap sebagai pangan yang seharusnya dikonsumsi setiap rakyat Indonesia.

Pergeseran pola pangan dari beras ke gandum juga didorong oleh status sosial pangan, bukan karena pertimbangan gizi atau faktor teknis lainnya. Gandum diasosiasikan dengan pangan dari negara maju dan/atau pangan masyarakat kelas atas. Dengan demikian, proses peralihan dari beras ke gandum akan berlangsung atas inisiatif sendiri. Bisa saja dalam rangka mendapat pengakuan dari komunitas sekitarnya bahwa yang bersangkutan patut ditingkatkan status sosialnya.

Berdasarkan observasi tersebut, maka pemicu (*trigger*) dan pemacu (*driver*) peralihan pola konsumsi adalah status sosial yang diasosiasikan dengan setiap pangan pokok, maka jika ada upaya untuk mendorong atau menghambat proses perubahan tersebut haruslah menyentuh langsung isu sosial ini. Status sosial terkait dengan persepsi terhadap suatu objek atau individu manusia. Status sosial pangan tidak terkait dengan kandungan atau komposisi gizi, tetapi sangat dipengaruhi oleh status sosial konsumen pangan tersebut, atau dengan apa pangan tersebut diasosiasikan.

Berdasarkan keyakinan di atas, maka untuk mendorong konsumen untuk beralih dari beras ke pangan lokal, maka yang harus dilakukan adalah meningkatkan citra pangan lokal tersebut. Peningkatan citra ini bisa dilakukan melalui penamaan produk atau kemasannya. Auttarapong (2012) mengemukakan bahwa desain kemasan dapat memberikan nilai tambah dan secara nyata dapat mempengaruhi keputusan konsumen untuk membeli suatu produk.

Namun demikian, belum banyak produsen produk pangan olahan di Indonesia yang

sepenuhnya memahami pengaruh kemasan tersebut. Banyak produk olahan pangan tradisional yang hanya dikemas dengan kantong plastik transparan yang cuma diberi label dengan cara disablon. Label tersebut hanya difungsikan sebagai pengenal merk produk dan tidak dirancang secara estetis. Ada juga yang labelnya dicetak atau difotokopi pada selembar kertas dan kemudian dimasukkan dalam kantong plastik kemasan. Bandingkan dengan kemasan produk pangan di Jepang yang telah mempertimbangkan aspek teknis fungsional dan estetika keindahannya.

Selain kemasan, peningkatan citra suatu produk kadang juga dilakukan dengan pilihan penamaan produk tersebut yang diasosiasikan dengan negara, bahasa, atau masyarakat yang lebih maju. Penggunaan nama untuk pencitraan sudah sangat umum digunakan pada kompleks perumahan yang dibangun oleh perusahaan pengembang, misalnya dengan cara penggunaan nama dalam bahasa Inggris, mengadopsi nama tempat yang terkenal di negara maju, menggunakan kata yang berasosiasi dengan kenyamanan hidup, kemewahan, bersahabat dengan lingkungan, dan lain-lain. Kata yang paling sering digunakan untuk kawasan pemukiman yang di bangun perusahaan *real estate* antara lain: *garden*, taman, *green*, hijau, nirwana, bukit, *hill*, *valley*, indah, golf, *beach*, pantai, dan lain-lain.

Untuk produk pangan, penggunaan pilihan nama sebagai upaya peningkatan citra juga sudah dilakukan, misalnya penggunaan nama 'jus guava' untuk jus jambu biji, 'pepaya California' yang sebetulnya dikembangkan dan dibudidayakan di Indonesia, lebih sering disebut 'orange juice' daripada jus jeruk, dan lain-lain. Sekarang tengah diperkenalkan 'beras pintar' atau 'beras analog' untuk beras buatan berbahan baku singkong. Belum dapat disimpulkan apakah beras pintar dan beras analog akan sukses seperti jus guava, pepaya California, dan orange juice.

Berdasarkan pemahaman bahwa pergeseran pola konsumsi pangan pokok lebih dipicu dan dipacu oleh asosiasi setiap pangan pokok dengan status sosial konsumennya dan di sisi lain juga karena ketidakberhasilan berbagai upaya penyediaan pangan alternatif untuk pengganti beras, maka teknologi yang seharusnya didorong pengembangannya untuk meningkatkan diversifikasi konsumsi pangan adalah teknologi-teknologi yang dapat mendukung upaya peningkatan citra atau persepsi konsumen terhadap pangan-pangan lokal. Teknologi tersebut antara lain adalah teknologi dan desain kemasan pangan olahan. Kemasan pangan tidak boleh hanya baik secara fungsional, tetapi juga harus estetis sehingga menarik bagi pembeli.

5. Rangkuman dan Rekomendasi Kebijakan

5.1. Rangkuman

Walaupun umumnya diposisi di bawah payung yang sama, yakni diversifikasi pangan; namun ruang lingkup, aktor utama yang berperan, dan sifat kegiatannya sangat berbeda antara diversifikasi usaha tani atau usaha petani dengan diversifikasi konsumsi pangan. Dengan demikian persoalan yang dihadapi juga akan berbeda. Konsekuensinya, kebutuhan teknologi untuk mendorong dua jenis diversifikasi ini juga berbeda. Walaupun pada ranah makronya mungkin sama, namun secara spesifik jenis

teknologi yang dibutuhkan tersebut akan berbeda.

Teknologi yang dibutuhkan untuk mendukung diversifikasi usaha tani merupakan teknologi-teknologi yang dapat memperbesar peluang bagi petani untuk mencapai tiga sasarannya, yakni meningkatkan pendapatan dan status sosial, serta menjamin keberlanjutan usaha tani yang dikelola tersebut. Kelompok teknologi ini pada dasarnya adalah teknologi yang menjadi pilar pembangunan ekonomi hijau (*green economy*), sehingga sering juga dikategorikan sebagai teknologi hijau (*green technology*).

Pengembangan teknologi hijau yang dapat memenuhi tiga kriteria ini tentunya tidak mudah, tetapi paling tidak teknologi yang dikembangkan tersebut dapat secara nyata membantu petani untuk mencapai salah satu sasaran dan tidak bertentangan dengan dua tujuan lainnya atau tidak kontra-produktif terhadap upaya pencapaian dua sasaran lainnya.

Spektrum atau rentang teknologi hijau tidak hanya dalam lingkup kegiatan budidaya atau *on-farm*, tetapi juga mencakup teknologi yang dibutuhkan pada kegiatan penyiapan lahan dan infrastruktur pendukung, pada kegiatan *off-farm* hulu (produksi benih, pupuk, pestisida, zat pengatur tumbuh, rancang bangun alsintan), dan pada kegiatan *off-farm* hilir (penanganan pasca panen dan pengolahan hasil panen).

Salah satu isu yang krusial saat ini adalah ketidaksesuaian antara alat dan mesin pengolahan hasil pertanian, peternakan, dan perikanan dengan spesifikasi teknis hasil panen petani untuk dijadikan bahan baku industri. Oleh sebab itu, sangat penting untuk segera dikembangkan teknologi-teknologi untuk mendukung industri pangan yang disesuaikan dengan karakteristik bahan baku yang dihasilkan petani untuk menghasilkan produk pangan olahan yang sesuai dengan permintaan pasar domestik.

Pemakaian diversifikasi pangan di Indonesia terlalu condong ke diversifikasi konsumsi pangan dan terfokus pada upaya mengurangi ketergantungan pada beras sebagai pangan pokok. Upaya pengurangan konsumsi beras ini lebih diniatkan agar Indonesia mampu kembali mewujudkan statusnya sebagai negara yang mampu swasembada beras. Kemampuan swasembada beras kadang klaimnya diperluas menjadi swasembada pangan.

Selanjutnya, upaya mendorong diversifikasi usaha tani dan/atau usaha yang dilakukan petani dan masyarakat perdesaan perlu diintensifkan agar kesejahteraan petani dan masyarakat desa dapat ditingkatkan. Setelah hampir 70 tahun merdeka, petani tidak akan sejahtera jika hanya mengandalkan pendapatan dari kegiatan usahatannya, apalagi hanya dari tanaman pangan. Perlu diingat bahwa yang diamanahkan konstitusi adalah meningkatkan kesejahteraan rakyat, bukan mencapai swasembada beras. Upaya meningkatkan produktivitas padi semakin sulit dilakukan, karena produktivitas padi Indonesia sudah tergolong tinggi untuk kawasan ASEAN. Peluasan lahan budidaya juga tidak mudah untuk direalisasikan, baik karena investasi untuk pembangunan infrastrukturnya yang mahal juga karena lahan yang masih tersedia adalah lahan-lahan suboptimal. Dihadapkan pada kondisi yang sulit dan/atau mahal untuk melakukan intensifikasi maupun ekstensifikasi ini, maka opsi berikutnya adalah dengan mengurangi konsumsi beras penduduk Indonesia melalui upaya diversifikasi pangan.

Diversifikasi pangan yang dimaksud adalah mendorong masyarakat untuk mengkonsumsi pangan pokok lokal selain beras, yakni termasuk singkong, jagung, sagu, ubi jalar, atau bahan pangan sumber karbohidrat lokal lainnya. Upaya mendorong diversifikasi pangan dengan pendekatan ini sudah mulai dikampanyekan sejak awal tahun 1960-an, yang kemudian diikuti dengan berbagai program dan juga diperkuat dengan regulasi dan kebijakan. Namun upaya ini tidak membuahkan hasil, karena pada tahun 2010 hampir seluruh penduduk Indonesia sangat bergantung pada beras sebagai pangan pokoknya. Sekarang justru pergeseran pola konsumsi cenderung mengarah pada gandum yang hampir sepenuhnya diimpor.

Upaya teknis dan regulasi kelihatannya tidak mampu membendung perubahan pola konsumsi pangan, baik pada fase dari beragam pangan lokal menuju beras dan pada saat sekarang dari beras menuju gandum. Alasan utama upaya-upaya yang telah dilakukan tersebut tidak berhasil adalah karena tidak menyentuh akar persoalannya (*fundamental problem*). Perubahan pola konsumsi pangan bukan karena keterbatasan atau kelimpahan jenis pangan tertentu, karena walaupun pangan lokal non-beras banyak tersedia, masyarakat tetap saja lebih memilih beras. Selanjutnya walaupun gandum nyaris sepenuhnya diimpor namun masyarakat tetapi memilih gandum.

Perubahan pola konsumsi pangan masyarakat lebih terkait dengan status sosial pangan, yang diasosiasikan dengan status sosial masyarakat yang mengkonsumsi pangan yang bersangkutan. Secara umum pangan-pangan lokal non-beras statusnya lebih rendah dibanding beras, tetapi gandum statusnya lebih tinggi dibanding beras. Individu manusia cenderung mendambakan pengakuan sebagai bagian dari masyarakat dengan status sosial lebih tinggi. Oleh sebab itu, perubahan pola konsumsi pangan mengalir dari pangan lokal non-beras menjadi beras dan selanjutnya menuju gandum.

Upaya-upaya yang selama ini dilakukan dengan cara mengolah pangan lokal untuk alternatif beras tidak membuahkan hasil yang sesuai harapan. Jika masih berharap agar masyarakat mau melakukan diversifikasi pangan dengan mengkonsumsi lebih banyak pangan lokal, maka yang harus dilakukan adalah meningkatkan status sosial pangan lokal. Teknologi yang perlu dikembangkan adalah teknologi yang menyentuh langsung dan diharapkan dapat menuntaskan akar persoalan.

Pemilihan penamaan produk pangan olahan berbasis lokal yang diasosiasikan dengan negara, bahasa, atau masyarakat maju dalam beberapa contoh kasus mujarap dalam meningkatkan citra dan status sosialnya. Kemasan pangan yang efektif secara fungsional dan juga dengan desain estetis akan menarik bagi konsumen. Kemasan produk pangan lokal butuh tidak hanya sentuhan teknologi tetapi juga seni agar dapat meningkatkan citranya dan meningkatkan status sosialnya.

5.2. Rekomendasi

Berdasarkan hasil kajian yang sudah dilakukan, maka ada beberapa butir penting yang dapat direkomendasikan untuk ditindaklanjuti atau dijadikan referensi dalam memformulasikan kebijakan diversifikasi pangan maupun kebijakan pengembangan teknologi untuk mendukungnya. Butir-butir rekomendasi dimaksud dirinci sebagai

berikut:

- [1] Kebijakan diversifikasi pangan harus berbasis pada potensi sumberdaya nasional atau lokal, diprioritaskan untuk memenuhi permintaan pasar domestik, meningkatkan kesejahteraan petani, dan menjamin kelestarian alam agar kegiatan usaha tani dapat produktif berkelanjutan;
- [2] Kebijakan diversifikasi pangan hendaknya lebih diutamakan untuk meningkatkan kesejahteraan petani sebagaimana yang diamanahkan konstitusi melalui diversifikasi usaha tani, walaupun demikian upaya diversifikasi konsumsi pangan tetap perlu dilanjutkan tetapi dengan perspektif baru, yakni untuk meningkatkan status sosial dan pendayagunaan sumber pangan lokal;
- [3] Kebijakan pengembangan teknologi untuk mendukung diversifikasi pangan, baik untuk diversifikasi usaha tani maupun untuk diversifikasi konsumsi pangan, perlu disinkronisasikan dengan kebijakan dan strategi diversifikasinya sendiri;
- [4] Teknologi yang perlu didorong pengembangannya dalam rangka diversifikasi usaha tani adalah teknologi pertanian yang selaras dengan karakteristik teknologi hijau (*green technology*) dengan tiga sasarannya, yakni meningkatkan kesejahteraan petani, membuka peluang bagi seluruh aktor untuk berpartisipasi, dan memperhatikan prinsip pelestarian lingkungan;
- [5] Teknologi yang perlu didorong pengembangannya dalam rangka diversifikasi konsumsi pangan adalah teknologi kemasan produk pangan lokal yang tidak hanya secara fungsional efektif tetapi juga menarik bagi konsumen karena desainnya yang artistik, dengan tujuan utama meningkatkan status sosial pangan lokal non-beras; dan
- [6] Pendekatan yang dipilih untuk mendekatkan kesenjangan antara spesifikasi industri dengan bahan baku yang dihasilkan petani adalah dengan mengembangkan teknologi pengolahan pangan yang berbasis pada jenis dan spesifikasi bahan baku yang dihasilkan petani, tidak sebaliknya dengan meminta petani untuk memperbaiki spesifikasi bahan baku yang dihasilkannya, namun upaya pembinaan kepada petani untuk meningkatkan kualitas dan keamanan bahan baku yang dihasilkannya perlu dilakukan.

Ucapan Terima Kasih

Saya mengucapkan terima kasih kepada para narasumber dari Universitas Sriwijaya, yakni: Prof.Dr. Hasbi Sidik, Prof.Dr. Siti Herlinda, Prof.Dr. Nuni Gofar, Dr.Ir. Andi Wijaya, dan Siti Nurul Aidilfitri, M.Si. Selain itu, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Dina Muthmainnah, M.Si. (Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum, Mariana); Dr. Herfiani Rizkia (Balitbangnovda Provinsi Sumsel); dan Budi Raharjo, STP., M.Si. (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumsel).

Daftar Pustaka

- Ariani, M. 2010. Diversifikasi Konsumsi Pangan Pokok Mendukung Swasembada Beras. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Halaman 65-73
- Auttarapong, A. 2012. Package Design Expert System Based on Relation between Packaging and Perception of Customer. *Procedia Engineering* 32:307-314
- Badan Ketahanan Pangan. 2012. Roadmap Diversifikasi Pangan 2011-2015 (Edisi 2). Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Barbieri, C., Mahoney, E. 2009. Why is diversification an attractive farm adjustment strategy? Insights from Texas farmers and ranchers. *Journal of Rural Studies* 25:58-66
- Haliza, W., Purwani, EY., Thahir, R. 2010. Pemanfaatan kacang-kacangan lokal mendukung diversifikasi pangan. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 3(3),: 238-245
- Hansson, H., Ferguson, R., Olofsson, C., Rantamäki-Lahtinen, L. 2013. Farmers' motives for diversifying their farm business - The influence of family. *Journal of Rural Studies* 32:240-250
- Kasem, S., Thapa, GB. 2011. Crop diversification in Thailand: Status, determinants, and effects on income and use of inputs. *Land Use Policy* 28:618-628
- Lange, A., Piorr, A., Siebert, R., Zasada, I. 2013. Spatial differentiation of farm diversification: How rural attractiveness and vicinity to cities determine farm households' response to the CAP. *Land Use Policy* 31:136-144
- MacLeod, CJ., Moller, H. 2006. Intensification and diversification of New Zealand agriculture since 1960: An evaluation of current indicators of land use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 115:201-218
- Meert, H., Van Huylenbroeck, G., Vernimmen, T., Bourgeois, M., van Hecke, E. 2005. Farm household survival strategies and diversification on marginal farms. *Journal of Rural Studies* 21:81-97
- Niehof, A. 2004. The significance of diversification for rural livelihood systems. *Food Policy* 29:321-338
- Pingali, P. 2006. Westernization of Asian diets and the transformation of food systems: Implications for research and policy. *Food Policy* 32:281-298
- Rachman, HPS., Ariani, M. 2008. Penganekaragaman Konsumsi Pangan di Indonesia: Permasalahan dan Implikasi untuk Kebijakan dan Program. *Analisis Kebijakan Pertanian* 6(2):140-154

- Rahman, S. 2009. Whether crop diversification is a desired strategy for agricultural growth in Bangladesh? *Food Policy* 34:340–349
- Rosmeri, VI., Monica, BN. 2013. Pemanfaatan Tepung Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan Tepung MOCAF (Modified Cassava Flour) Sebagai Bahan Substitusi dalam Pembuatan Mie Basah, Mie Kering, dan Mie Instan. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2(2):246-256
- Sumaryanto. 2009. Diversifikasi Sebagai Salah Satu Pilar Ketahanan Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 27(2):93-108
- Sumaryanto. 2009. Diversifikasi Sebagai Salah Satu Pilar Ketahanan Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 27(2):93-108
- Weinberger, K., Lumpkin, TA. 2007. Diversification into Horticulture and Poverty Reduction: A Research Agenda. *World Development* 35(8):1464–1480
- Zorom, M., Barbier, B., Mertz, O., Servat, E. 2013. Diversification and adaptation strategies to climate variability: A farm typology for the Sahel. *Agricultural Systems* 116:7–15
- Zuraida, N. 2003. Sweet Potato as an Alternative Food Supplement during Rice Shortage. *Jurnal Litbang Pertanian* 22(4):150-155
- Zuraida, N., Supriati, Y. 2001. Usahatani Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat. *Buletin AgroBio* 4(1):13-23