



## **PERAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN Mendukung DIVERSIFIKASI PANGAN**

*S. Joni Munarso*

Undang-undang Nomor 18/2012 tentang Pangan menjelaskan bahwa Diversifikasi (Penganeka-ragaman) Pangan adalah upaya peningkatan ketersediaan dan konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan berbasis pada potensi sumber daya lokal. Upaya ini sebenarnya telah dilakukan sejak dekade 1960-an. Pada periode 5 tahun terakhir ini (2009-2014), peningkatan diversifikasi pangan bahkan ditetapkan sebagai salah satu target sukses Kementerian Pertanian.

Berbagai kegiatan telah dilakukan untuk mewujudkan target tersebut. Namun bentuk diversifikasi pangan belum banyak dilihat. Skor pola pangan harapan (PPH) yang menjadi tolak ukur keberhasilan diversifikasi pangan masih lebih rendah dari angka yang ditetapkan. Pada tahun 2010, skor PPH di target akan mencapai 86,4, namun realisasinya baru mencapai 77,5 (Kementan, 2012; Nugrayasa, 2013). Sementara itu skor PPH ditargetkan bisa mencapai 93,3 pada tahun 2014, (Badan Ketahanan Pangan, 2013). Dengan target seperti itu maka sebuah proses akselerasi perlu dilakukan, terutama melalui pengurangan konsumsi beras, peningkatan konsumsi pangan hewani dan kacang-kacangan, serta peningkatan konsumsi sayuran dan buah.

Kementan (2012) melaporkan bahwa gerakan diversifikasi pangan telah berhasil menurunkan konsumsi beras 1,4%, dari 102,22 (2009) menjadi 100,76 kg/kapita/tahun (2010). Selain itu juga terjadi peningkatan konsumsi umbi-umbian menjadi 14,2 kg/kapita/tahun, konsumsi pangan hewani (menjadi 15,60 kg/kapita/tahun), dan peningkatan konsumsi sayuran dan buah (menjadi 77,2 kg/kapita/tahun). Pencapaian ini bisa saja menjadi indikasi baik kemajuan diversifikasi pangan. Namun demikian hal itu belum cukup karena dalam pola pangan terkini masih nampak adanya dominasi beras dan pangan sumber karbohidrat lain dalam pemenuhan kebutuhan kalori. Sedangkan konsumsi pangan sumber protein dan konsumsi buah dan sayur masih tergolong rendah (Susenas, 2012).

Upaya percepatan pencapaian diversifikasi pangan memerlukan dukungan berbagai komponen. Nainggolan (2003) mengidentifikasi adanya 4 (empat) aspek kunci diversifikasi, yang salah satunya adalah ketersediaan bahan pangan non-beras dengan kandungan gizi yang baik, yang didukung dengan kemudahan proses pengolahan, dan kemudahan mendapatkannya. Terkait aspek ini, patut disyukuri karena hampir di setiap wilayah tanah air tersedia potensi pangan lokal disertai penguasaan teknik pengolahan yang cukup baik oleh masyarakat setempat. Meskipun demikian, ketersediaan pangan lokal ini masih menghadapi masalah bila dilihat dari sisi kemudahan mendapatkannya, terutama jika ketersediannya harus memenuhi unsur tepat jumlah, tepat mutu dan tepat waktu. Oleh sebab itu aspek kunci ini perlu direspon dengan penguasaan teknologi yang memadai.





Badan Litbang Pertanian dan sejumlah pihak lain telah melakukan penyediaan teknologi, baik yang terkait dengan aspek ketersediaan bahan maupun aspek pengolahan bahan pangan. Sejumlah paket teknologi peningkatan produksi bahan pangan telah dihasilkan dan diadopsi dengan baik oleh masyarakat. Ragam teknologi tersebut cukup bervariasi dari teknologi budi daya hingga pasca panen, dan dengan cakupan komoditas yang cukup luas, mulai dari padi, jagung, ubi-ubian, kedelai dan kacang-kacangan lain, ternak domba, kambing, dan unggas, hingga aneka sayuran dan buah. Beberapa model pengembangan teknologi mendukung ketersediaan bahan pangan bahkan telah diadopsi secara luas, seperti Model Pengelolaan Tanaman Terpadu, Model Kawasan Rumah Pangan Lestari dan sebagainya.

Kemudahan proses pengolahan merupakan hal penting dalam diversifikasi pangan, seperti mudah dan mampu mengurangi hambatan konsumsi pangan akibat rumitnya proses penyiapan bahan pangan, ketidak-sesuaian preferensi, maupun keterbatasan waktu untuk mengolah. Untuk mengatasinya diperlukan berbagai teknologi pengolahan pangan siap olah dan pangan siap saji yang tepat.

Penyediaan pangan siap olah dan siap saji sebenarnya bukanlah untuk kepentingan diversifikasi pangan semata, tetapi juga untuk pemenuhan kebutuhan pangan secara luas. Bagi kalangan industri pangan, upaya ini adalah pasar yang sangat menarik. Keterbukaan pasar Indonesia, akibat kesepakatan Masyarakat Ekonomi Asean, makin memperluas peluang masuknya produk pangan dari mancanegara. Banyaknya produk pangan dari luar negeri, seperti *breakfast cereal*, *biscuit*, hingga teh tarik, yang kini banyak tersaji di "outlet" dalam negeri menunjukkan fenomena tersebut. Berkenaan dengan hal itu, maka teknologi pengolahan dalam negeri tidak cukup hanya mampu berkinerja dengan baik, tetapi juga harus memiliki daya-saing yang tinggi untuk merebut pasar domestik. Dengan cara itu, teknologi pengolahan ini mampu mendukung percepatan diversifikasi pangan

Makalah ini menyampaikan hasil pengamatan terhadap tingkat dukungan teknologi pengolahan dalam pencapaian diversifikasi pangan. Pengamatan tersebut mencakup aspek akseptabilitas produk pangan, ketersediaan teknologi pengolahan, serta peluang dan masalah pengindustrian keaneka-ragaman pangan. Hasil analisis diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan, khususnya dalam menyusun kebijakan yang mendorong terwujudnya potensi teknologi pengolahan sebagai pendukung pencapaian percepatan diversifikasi pangan ke depan.

## **AKSEPTABILITAS PRODUK; PEMBELAJARAN DARI MIE INSTAN DAN REROTIAN**

Akseptabilitas sebuah produk pangan oleh suatu komunitas sangat ditentukan oleh beberapa aspek. Bagi masyarakat Indonesia, beberapa aspek tersebut meliputi 1/kehalalan, 2/keamanan pangan, 3/ rasa (atribut sensori), 4/ kemudahan penyajian (praktikalitas), dan 5/ harga. Seluruh aspek ini perlu mendapat perhatian dalam pengembangan teknologi pengolahan, agar produk pangan yang dihasilkan dapat dengan mudah diterima oleh masyarakat.





Kehalalan diakui bukan konsideran yang berlaku umum, namun menjadi aspek penting untuk pangan di Indonesia, yang dominan berpenduduk muslim. Mengingat aspek ini lebih terkait dengan faktor bahan (khususnya bahan pangan hewani dan bahan tambahan pangan asal hewan), maka fokus pengembangan teknologi pengolahan tidak terlalu kuat diarahkan terhadap aspek ini.

Aspek keamanan pangan juga banyak terkait dengan faktor bahan. Namun berbeda dengan aspek kehalalan, masalah keamanan pangan bisa dipicu oleh penerapan teknologi pengolahan yang kurang benar, misalnya akibat kekeliruan dalam penggunaan bahan tambahan pangan maupun pilihan kualitas material alat atau kekurang-telitian operator. Pengertian keamanan di sini juga mencakup prinsip sehat dan utuh, terutama untuk produk yang melibatkan bahwan pangan hewani.

Aspek rasa dan atribut sensori yang lain (flavor, tekstur, warna dan penampilan) sebenarnya menjadi faktor penentu utama. Rasa yang tidak sesuai dengan preferensi umum dapat dengan mudah menyebabkan sebuah produk tertolak. Pendekatan yang paling mudah dilakukan adalah dengan membuat produk mempunyai rasa yang serupa dengan produk yang telah diterima. Pengembang produk pangan biasanya menggunakan kekayaan rasa nusantara untuk meningkatkan akseptabilitas produk. Namun demikian ada juga pengembang produk pangan yang mencoba mengenalkan "rasa baru" pada produknya, sebagai strategi segmentasi pasar. Produk dengan rasa baru ini biasanya disertai dengan upaya promosi yang kuat untuk memantapkan eksistensinya.

Praktikalitas telah menjadi tuntutan konsumen pangan saat ini. Salah satu hambatan utama percepatan diversifikasi pangan di Indonesia bisa jadi di antaranya disebabkan oleh aspek praktikalitas ini. Perubahan gaya hidup sering dipandang sebagai pemantik munculnya dorongan serba praktis dan cepat, termasuk dalam penyiapan makanan. Teknologi menanak nasi sebenarnya tergolong teknologi sederhana. Namun dalam kehidupan "*modern*" sekarang ini, teknologi konvensional menanak nasi telah banyak ditinggalkan, dan diganti dengan teknologi penanak nasi ("*Rice cooker*"), atau bahkan mulai dikenalkan teknologi nasi instan ("*Instant Rice*"). Maka untuk komoditas lain, seperti jagung, sorgum, sagu, sukun, maupun ubi-ubian, tentu diperlukan upaya serupa atau bahkan upaya lebih untuk bisa diterima dan masuk dan pola konsumsi masyarakat.

Secara umum harga menjadi aspek penting, harga yang murah dapat mengurangi hambatan daya beli, sehingga mendorong penerimaan produk oleh kalangan yang lebih luas. Namun demikian ada beberapa produk pangan yang tetap diterima meski memiliki harga yang relatif tinggi. Pada produk pangan seperti ini, kata kunci akseptabilitasnya adalah keunikan. Bisa karena unik dalam rasa, tampilan, komposisi bahan maupun sifat fungsionalnya.

### **1. Teknologi Mie Instan**

Teknologi mie instan mungkin dapat menjadi contoh pembelajaran yang baik dalam pengembangan teknologi pengolahan pangan mendukung diversifikasi pangan. Kelemahannya sebenarnya hanya terletak pada penggunaan bahan baku, karena





terigu yang digunakan sepenuhnya merupakan produk impor. Permintaan mie instan di Indonesia saat ini mencapai 18 milyar bungkus atau naik sekitar 10%, jika dibandingkan realisasi permintaan tahun 2012 yang mencapai 16,5 milyar bungkus (Arobim, 2013). Hal ini menunjukkan besarnya peranan mie instan dalam pola konsumsi masyarakat.

Ada 2 (dua) komponen dalam teknologi mie instan, yaitu komponen teknologi "benang mie" dan komponen bumbu. Teknologi mie instan semula dibangun dengan orientasi untuk menghasilkan pangan siap saji. Konsumen cukup menyisihkan waktu 3-5 menit untuk memperoleh produk yang siap disantap. Pengembangan komponen bumbu dilakukan dengan melibatkan resep selera nusantara, sehingga diperoleh lebih banyak varian penyajian/rasa mie instan. Pendekatan ini memungkinkan setiap konsumen dapat menikmati produk mie instan sesuai dengan rasa kesukaan masing-masing. Dengan didukung proses industrialisasi yang efisien, maka teknologi ini mampu menghasilkan produk dalam jumlah yang besar dan dengan harga yang terjangkau oleh daya beli seluruh lapisan masyarakat.

Terkait aspek kehalalan dan keamanan pangan, produksi mie instan memilih menggunakan sistem pengamanan cemaran fisik dalam produksi masing-masing komponen, menggunakan bahan tambahan pangan sesuai yang direkomendasikan, dan menggantikan sumber lemak dengan minyak nabati. Dengan demikian kedua aspek ini pun dapat diamankan dengan baik.

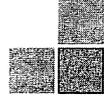
## 2. Teknologi Rototian

Kelompok produk rototian (*bakery product*), yang meliputi jenis roti, biskuit dan bolu (*cakes*), juga mempunyai akseptabilitas yang baik. Keunggulan teknologi ini lebih terkait pada produknya yang praktis dan mempunyai rasa yang variatif sesuai selera. Pengembangan teknologi ini tidak tergantung pada skala industri besar, tetap juga dapat dilakukan di skala industri rumah tangga. Sedangkan kelemahannya sama seperti teknologi mie instan, yakni penggunaan terigu sebagai bahan baku.

Berdasarkan sifat produknya, masing-masing produk mempunyai tantangan tersendiri dalam pengembangan teknologi maupun pemilihan bahan bakunya. Produk roti menuntut adanya sifat pengembangan volume yang cukup kuat, biskuit menginginkan sifat pemuaian (*spread ratio*) yang baik, sedangkan *cakes* menghendaki sifat kelembutan tekstur produk.

Aspek keamanan pangan pada penerapan teknologi rototian ini bisa beragam dan perlu perhatian. Hal ini terkait dengan kemampuan industri penerap teknologi dalam mengadakan sistem pengamanan pangan yang memadai. Industri dengan penguasaan bahan yang rendah dapat memunculkan masalah keamanan pangan. Sebagai contoh, dapat dilihat pada kasus penggunaan bubuk kulit ari biji kakao sebagai sumber rasa coklat. Penggunaan bahan ini memang tidak menimbulkan perubahan mutu maupun tampilan produk. Namun kandungan senyawa Alumunium (Al) yang tinggi dalam kulit ari biji kakao bisa meningkatkan faktor risiko penyakit Alzheimer (Ferreira *et al*, 2008).





Uraian di atas mengindikasikan bahwa untuk pencapaian percepatan diversifikasi pangan diperlukan dukungan teknologi pengolahan dengan tingkat akseptabilitas produk yang baik. Dengan demikian, setiap teknologi pengolahan yang dirancang untuk mendukung pencapaian diversifikasi pangan perlu dipastikan bahwa pengembangan teknologi tersebut telah memperhatikan kesesuaiannya dengan aspek penentu akseptabilitas, yaitu kehalalan, keamanan pangan, rasa dan atribut sensori lain, kemudahan penyajian, dan harga.

## **KETERSEDIAAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN**

Untuk mendukung program diversifikasi pangan, sejumlah teknologi pengolahan telah dirakit dan coba dikembangkan. Balai Besar Litbang Pasca panen Pertanian (2012) bahkan telah mengidentifikasi 50 teknologi pengolahan prospektif hasil penelitian di lembaga riset ini, yang di antaranya ditujukan untuk mendukung pencapaian diversifikasi pangan.

Perakitan teknologi pengolahan dilakukan dengan mempertimbangkan 2 (dua) faktor utama, yakni (a) basis pengembangan teknologi, dan (b) orientasi penerapan teknologi. Berdasarkan basis pengembangannya, dikenal adanya teknologi pengolahan hasil perbaikan teknologi lokal, teknologi pengolahan introduksi, teknologi pengolahan hasil adaptasi teknologi introduksi, dan teknologi pengolahan "baru". Sementara berdasarkan orientasi penerapannya, teknologi pengolahan dibangun dengan maksud untuk pemenuhan kebutuhan umum (yang berujung pada keseimbangan proporsi asupan zat gizi) maupun untuk pemenuhan kebutuhan khusus (seperti pangan kaya serat, pangan rendah gula dan sebagainya).

Teknologi pengolahan juga dirakit dengan memperhatikan ketersediaan bahan baku, dalam arti bahwa bahan baku telah banyak tersedia atau bahkan bahan baku perlu segera disediakan (terutama untuk bahan baku yang potensial, belum banyak diproduksi). Tabel 1 memetakan jenis teknologi pengolahan pangan berdasarkan faktor pengembangan teknologi.

### **1. Teknologi Pangan Sumber Karbohidrat**

Teknologi pengolahan sumber karbohidrat nampaknya menjadi pusat perhatian pengembang teknologi, dengan jumlahnya yang paling banyak teridentifikasi, kemudian diikuti dengan teknologi pengolahan sumber protein. Sedangkan teknologi pengolahan untuk buah dan sayuran sebagai sumber vitamin dan mineral merupakan kelompok yang paling sedikit ketersediaan dan ragamnya.

Pengembangan teknologi pengolahan sumber karbohidrat, khususnya sebagai pangan pokok non-beras memang sangat dibutuhkan, terutama terkait dengan ketergantungan konsumsi masyarakat terhadap beras. Rachman (2001) dalam Saliem *et al* (2005) menyebutkan bahwa pada tahun 1979 hanya ada 3 provinsi di Indonesia yang mengkonsumsi beras secara eksklusif. Namun angka ini meningkat menjadi 11 provinsi pada 1996, dan kini hampir semua provinsi adalah konsumen beras eksklusif.





Pada level mikro, ketergantungan ini bersifat tidak mutlak, karena masih ada rumah tangga atau wilayah yang bisa mempertahankan pola konsumsi mereka yang khas, dan tidak tergantung pada beras. Contohnya, kajian di Nusa Tenggara Timur dan Maluku melaporkan bahwa masyarakat di wilayah tersebut biasa mengkonsumsi beras dan jagung atau beras dan sagu secara seimbang. Masyarakat ini juga familiar dengan "jagung bose" (campuran beras dan jagung) atau "papeda" (sagu) maupun "swami" (singkong) (Mardiharini, 2013).

Tabel 1. Pengelompokan Teknologi Pengolahan Pangan Berdasarkan Faktor Pengembangan Teknologi

	Sumber Kalori - Karbohidrat	Sumber Kalori – Protein	Sumber Kalori – Vitamin-Mineral
Teknologi Lokal (Perbaikan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiwul Instan</li> <li>• Mie Sagu</li> <li>• Mie Singkong (Mie Letheg)</li> <li>• Beras sorgum</li> <li>• Beras Ubi (Rasbi)</li> <li>• Beras Jagung Instan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dadih (improved)</li> <li>• Dadih susu sapi</li> <li>• Bakso</li> <li>• Telur asin</li> <li>• Tahu/Tempe</li> <li>• Susu Kedelai</li> <li>• Oncom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fresh-cut fruit</li> <li>• Manisan</li> <li>• Asinan</li> <li>• Aneka saribuah</li> </ul>
Teknologi Introduksi / Baru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mie Instan</li> <li>• Mie Beras Instan</li> <li>• Beras artifisial</li> <li>• Pizza</li> <li>• Breakfast Cereal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sosis</li> <li>• Nuget</li> <li>• Keju</li> <li>• Yoghurt</li> <li>• Kacang tanah bersalut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puree Buah</li> <li>• Buah Dalam Sirup</li> <li>• Pasta Tomat</li> <li>• Pasta Cabai</li> </ul>
Teknologi Adaptasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bihun Instan</li> <li>• Tepung Kasava</li> <li>• Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour)</li> <li>• Tepung Batatas</li> <li>• Tepung Komposit</li> <li>• Produk Bakery dari Tepung Komposit</li> <li>• Snack Bar Ubi Jalar</li> <li>• Bubur Instan dari Tepung Talas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produk olahan daging kelinci</li> <li>• Soyhurt</li> <li>• Keju Lunak Probiotik</li> <li>• Dari Susu <i>Low Fat</i></li> <li>• Tahu / tempe kacang minor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bubuk Cabai</li> <li>• Aneka kripik buah</li> <li>• Tepung Pisang</li> <li>• Tep. Labu Kuning</li> <li>• Sup instan</li> <li>• Sayuran kering</li> </ul>
Teknologi Untuk Kebutuhan Khusus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beras IG Rendah</li> <li>• Pangan Fungsional (berbasis <i>Resistance Starch</i>)</li> <li>• Bakery dan mie non-gluten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kacang Tanah Lemak Rendah</li> <li>• Daging tiruan (<i>Meat Analog</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minuman Ekstrak</li> <li>• Kulit Manggis</li> <li>• Nuget Sayuran</li> </ul>

Dengan kondisi ini, maka pengembangan teknologi pengolahan pangan sumber karbohidrat dilakukan dengan mempertimbangkan ketersediaan bahan pangan lokal, dan potensinya untuk menggantikan sebagian peran beras secara berimbang. Oleh sebab itu, teknologi pengolahan tradisional (seperti pengolahan thiwul, beras sorgum, papeda dsb) menjadi titik awal pengembangan teknologi ini.

Pada dasawarsa 1960-an, saat pemerintah mengalami kesulitan dalam pemenuhan kebutuhan beras, maka telah dikenalkan produk/teknologi "beras jagung" maupun "beras Tekad" (akronim dari ketela, kacang dan jagung). Pada teknologi "beras



Tekad” nampak adanya keinginan untuk menggabungkan sumber kalori (ketela dan jagung) dan sumber protein (kacang) dalam satu produk, sehingga upaya pemenuhan kebutuhan zat gizi rakyat dapat dilakukan secara sederhana. Penggunaan ketela dan jagung sekaligus menunjukkan orientasi pada pangan lokal.

Beras Tekad sebenarnya berpenampilan seperti nasi ketika beras baru selesai ditanak. Kelemahannya, tekstur nasi Tekad ini berubah seperti jenang atau dodol ketika sudah mendingin, dengan rasa yang kurang disukai. Pada “masa jayanya”, beras Tekad merupakan sumber karbohidrat andalan bersama-sama dengan jenis pangan lokal lainnya, seperti Thiwul (dari singkong), Horog-horog (sagu), Grontol (jagung), maupun pangan sejenis di berbagai wilayah tanah air. Teknologi ini mulai ditinggalkan penggunaannya ketika desain pembangunan pertanian terfokus pada upaya swasembada beras. Kebijakan pembagian beras kepada seluruh pegawai negeri (PNS) secara merata, yang saat itu juga dilakukan tanpa memperhatikan tradisi pangan setempat, sedikit banyak telah pula mendorong rakyat melupakan pangan lokalnya.

Pada periode yang sama pemerintah melansir Inpres No. 14 tahun 1974 dan Inpres No. 20 tahun 1979 tentang Diversifikasi Pangan untuk Mengatasi Rawan Pangan, yang mengkampanyekan keragaman makanan pokok, upaya program ini belum menunjukkan hasil, bahkan kampanye itu langsung meredup, seiring tercapainya swasembada beras pada tahun 1984. Sugito (2008) menuliskan bahwa pangsa pasar beras di Indonesia hanya 53,5% dan selebihnya untuk pengguna non-beras pada tahun 1954. Angka ini melonjak menjadi 81,1% pada tahun 1987. Sebaliknya pasar singkong surut dari 22,6% tahun 1954 menjadi hanya 8,8% pada tahun 1999.

Dengan latar belakang di atas, maka tak mengherankan jika pengembangan teknologi pengolahan pangan sumber karbohidrat merupakan kegiatan yang paling banyak dilakukan. Beragam komoditas baik kelompok umbi (singkong, ubi jalar, kentang), serealialia (jagung, sorgum, terigu), maupun kelompok buah dan batang (sukun, sagu) terlibat dalam pengembangan teknologi ini. Pendekatan pengembangan teknologi ini pun dilakukan bervariasi dari pembuatan produk setengah jadi (aneka tepung) hingga produk siap saji. Sementara itu, perbaikan maupun adaptasi teknologi dilakukan terutama terkait dengan aspek penyiapan bahan baku, kepraktisan penyajian, peningkatan nilai gizi, hingga perbaikan akseptabilitas produk oleh konsumen pada umumnya.

Perakitan teknologi pengolahan untuk kebutuhan khusus dilakukan terutama untuk menjawab segmen masyarakat pelaku diet gula rendah maupun diet tanpa gluten. Untuk segmen tersebut telah tersedia teknologi beras IG-Rendah, teknologi pangan fungsional dengan penambahan pati resistan (Resistence Starch/RS), serta teknologi pengolahan bakery dan mie non-gluten.

## **2. Teknologi Pangan Sumber Protein**

Pemahaman sumber protein adalah seluruh produk pangan baik yang dihasilkan dari pengolahan hasil ternak (seperti daging, susu dan telur) maupun dari pengolahan kacang-kacangan (*Leguminosa*). Secara tradisional, berbagai teknologi pangan sumber





protein telah dikenal, seperti teknologi pembuatan Dadih (susu kerbau terfermentasi), dendeng daging, bakso daging, telur asin, tahu, tempe dan sebagainya (Tabel 1). Dalam perkembangannya teknologi ini diperbaiki sesuai tuntutan konsumen, yang umumnya menghendaki adanya jaminan kualitas, higienitas, keamanan pangan, varian baru, maupun tuntutan produsen terkait aspek kemudahan dalam berproduksi. Teknologi dadih susu sapi mungkin bisa menjadi contoh terkait ketersediaan bahan baku (susu kerbau), yang makin sulit diperoleh.

Teknologi pengolahan daging seperti *nugget* dan sosis (*sausage*) tergolong dalam teknologi introduksi. Demikian halnya teknologi pengolahan berbasis susu, seperti keju dan *yoghurt*, maupun teknologi kacang bersalut. Seluruh teknologi ini semula belum menjadi bagian dalam menu makanan masyarakat. Namun masuknya produk teknologi tersebut dalam pasar ternyata mampu memperkaya pilihan menu makanan tersebut.

Ketersediaan bahan baku (daging sapi, kedelai) yang fluktuatif disikapi dengan penyediaan teknologi dengan bahan baku yang berbeda. Maka dikenal pula adanya teknologi pengolahan produk nugget, sosis, bakso dan sebagainya dari daging kelinci. Teknologi pembuatan susu kedelai terfermentasi (*soyhurt*) juga dicoba dikembangkan. Selain itu teknologi untuk menjawab kelangkaan kedelai juga dilakukan dengan perakitan teknologi pengolahan tahu dan tempe berbasis pada leguminosa minor, seperti kacang tunggak, koro pedang, dan lain-lain.

Seperti jenis kacang yang lain, kacang tanah adalah sumber protein nabati yang baik. Kacang ini banyak diolah dalam bentuk camilan (*snack*), bumbu, maupun campuran sayuran, dan secara tradisional, bungkil kacang tanah sering dibuat menjadi oncom. Produk kacang tanah mempunyai akseptabilitas yang tinggi di masyarakat pada umumnya. Namun kadar lemak dalam kacang tanah yang tinggi, telah menggiring munculnya opini bahwa lemak kacang tanah menjadi faktor merugikan kesehatan. Untuk itu teknologi pengolahan kacang tanah lemak rendah telah siap diaplikasikan untuk produksi makanan "sehat" bagi kalangan khusus.

Permintaan pangan sumber protein dari leguminosa juga muncul untuk produk serupa daging. Berkenaan hal tersebut, teknologi "*meat analog*" telah dibangun dengan bahan bakunya adalah aneka kacang-kacangan.

### **3. Teknologi Pangan Sumber Vitamin-Mineral**

Buah dan sayuran sebagai sumber vitamin dan mineral biasa dikonsumsi dalam bentuk buah segar, sayur segar (lalapan), maupun sayur olahan. Teknologi pengolahan buah dan sayur yang secara tradisional sudah berkembang adalah teknologi pengolahan rujak, manisan dan asinan. Sementara keinginan makan buah segar sering terhambat oleh keengganan untuk mengupas buah. Oleh karena itu, teknologi "*Fresh-cut Fruit*" secara sederhana maupun versi pengembangannya telah tersedia (Tabel 1).

Hasil panen buah yang melimpah diantisipasi melalui penerapan teknik pengawetan atau penanganan hasil yang memadai. Pengolahan puree (bubur) buah merupakan



teknologi baru yang dikembangkan untuk maksud tersebut. Melalui teknik ini, ketersediaan buah dapat diperpanjang. Bila diperlukan untuk minuman buah, maka puree buah dapat diproses secara sederhana menjadi bentuk minuman tersebut. Inovasi sejenis juga diterapkan pada pengolahan cabai dan tomat menjadi produk pasta. Teknologi memungkinkan penggunaan cabai maupun tomat pada setiap saat.

Teknologi lain yang dirakit untuk meningkatkan konsumsi buah dan sayur adalah teknologi *vacuum frying* untuk produksi beragam jenis keripik buah maupun sayur. Sedangkan untuk menjawab kebutuhan khusus, telah dikembangkan teknologi minuman ekstrak kulit manggis, sebuah minuman kesehatan dengan kandungan antioksidan tinggi, serta teknologi pengolahan nugget dengan bahan baku sayuran.

## **PENGINDUSTRIAN KEANEKA-RAGAMAN PANGAN**

Seperti disampaikan di atas, beragam teknologi pengolahan telah tersedia dan siap untuk mendukung program diversifikasi pangan. Pendekatan teknologi ini untuk mendukung diversifikasi pangan memang berbeda-beda. Sebagian dirancang untuk menghasilkan pangan siap saji, dan sebagian yang lain ditujukan untuk menyiapkan bahan setengah jadi yang siap diolah sesuai kebutuhan pengguna (siap olah). Meskipun demikian, seluruh teknologi tersebut dibangun dengan memperhatikan aspek akseptabilitas. Oleh karena itu, unsur praktikalitas, keamanan, kehalalan dan atribut sensori umumnya telah ada dalam teknologi pengolahan yang tersedia. Aspek harga pun sebenarnya telah menjadi obyek kajian selama pengembangan teknologi.

Permasalahan teknologi umumnya mulai muncul ketika teknologi tersebut berada dalam tahap penerapan atau tahap produksi masal. Perubahan skala produksi dari skala laboratorium maupun skala pilot ke skala usaha telah menimbulkan tantangan terkait rekayasa proses maupun alat. Tantangan ini kemudian meningkat ketikaantisipasi terhadap tuntutan konsistensi mutu dan kontinuitas produksi harus dilakukan, yakni perlunya standardisasi bahan baku maupun prosedur operasional, atau bahkan dengan kompetensi operatornya. Berkenaan dengan hal itu, maka proses industrialisasi keanekaragaman pangan menjadi sebuah keharusan, jika teknologi pengolahan diharapkan betul sebagai pendukung diversifikasi pangan. Pengindustrian keanekaragaman pangan perlu dilakukan dengan mengkreasikan nilai tambah sedemikian rupa, sehingga produk pangan lokal yang diproduksi tersebut mempunyai nilai lebih dari pada, atau paling tidak sama dengan produk pangan pokok (beras maupun gandum) yang saat ini mendominasi pola pangan nasional Indonesia (Hariyadi, 2011)

### **1. Model Agroindustri (MAI); Menuju Pengindustrian**

Sesuai sistem inovasi yang ada, sebuah teknologi dibangun mengikuti alur penelitian, pengkajian, pengembangan, penyuluhan serta penerapan, atau disingkat "Lit-kaji-bang-luh-rap". Dalam konteks teknologi pengolahan dan pasca panen pada umumnya, maka ujung "penerapan" itu dimaknai sebagai berkembangnya proses pengindustrian, dengan teknologi pengolahan tertentu menjadi basisnya. Sebelum itu,





hasil penelitian dan pengkajian yang bersifat komponen-komponen teknologi, dirakit dalam bentuk paket teknologi dan diuji kinerjanya dalam bentuk riset pengembangan yang disebut sebagai "Model Agroindustri" (MAI).

Pada pengujian skala MAI ini, teknologi pengolahan telah masuk pada skala pilot dan melibatkan pihak swasta, terutama Usaha Kecil Menengah/ UKM), sebagai mitra pengujian sekaligus calon penerap teknologi. Oleh sebab itu, pengembangan sebuah MAI perlu dilengkapi dengan langkah penataan desain proses, kelembagaan maupun manajemen industri. Berbagai MAI telah dibangun dengan melibatkan beragam komoditas (singkong, jagung, buah, dan ternak kelinci) maupun instansi pengembang (Badan Litbang Pertanian, Ditjen PPHP, Perguruan Tinggi). Tabel 2 merekam sebagian jenis MAI, pengembang dan mitra pelaksanaannya.

Tabel 2. Beberapa MAI, Pengembang dan Mitra Pelaksananya

No.	Jenis MAI	Pengembang	Mitra
1.	MAI Tepung Kasava	Badan Litbang Pertanian	Pemda Kab. Garut/ Gapoktan
2.	MAI Puree Mangga	Badan Litbang Pertanian	CV.Promindo Utama, Cirebon
3.	MAI Olahan Daging Kelinci	Badan Litbang Pertanian	Pemda Wonosobo
4.	MAI Beras IG Rendah	Badan Litbang Pertanian	Petrokimia, Gresik
5..	MAI Kedelai	Ditjen PPHP	Pemda/Gapoktan
6.	MAI Jagung	Ditjen PPHP	Pemda/Gapoktan
7.	MAI Thiwul Instan	Bogasari Flour Mills	Pemda/ Koperasi
8.	MAI Tepung Mocaf	Universitas Jember	Koperasi Gemah-Ripah Lohjinawi, Trenggalek

IG : Indeks Glikemik

Sumber: Badan Litbang Pertanian (2012); Ditjen PPHP (2012); Winneke (2013); Subagio (2013)

## 2. Keragaan dan Permasalahan MAI

Secara umum, seluruh MAI yang dibangun telah mampu menghasilkan produk sesuai dengan karakteristik mutu yang dirancang, baik untuk produk yang bersifat siap olah (misal: aneka tepung) maupun siap saji (thiwul instan, daging olah, puree). MAI umumnya juga telah mempunyai "outlet" untuk memasarkan produknya masing-masing (industri pengolahan lanjut maupun pasar bebas). Bahkan MAI telah mampu meningkatkan posisi tawar petani penghasil/pemasok bahan baku melalui peningkatan harga bahan baku hingga 200% (Sutrisno *et al*, 1995). Sementara itu, agroindustri tiwul instan di Trenggalek mampu menghasilkan 500 kg produk per bulan dari bahan baku gaplek sebanyak 1.000 kg. Total biaya produksi tiwul instan mencapai Rp 807.500 dan nilai jual produknya adalah Rp 1.250.000. Dengan demikian keuntungannya sebesar Rp 442.000 dan R/C ratio 1,29 (Supriadi, 2013).

Keadaan di atas menunjukkan bahwa pengembangan agroindustri mempunyai potensi yang baik untuk mendukung diversifikasi pangan melalui penyediaan bahan siap olah maupun produk pangan siap saji. Bukan hanya itu, nampak bahwa pengembangan agroindustri mampu mendorong upaya peningkatan nilai tambah dan nilai tukar petani.





Kinerja MAI yang baik tersebut telah menarik perhatian pemerintah daerah maupun pengembang lain, untuk melakukan penggandaan percontohan dengan mencoba mengembangkan unit serupa di lokasi lain yang dipandang lebih strategis. Pendamping dan mitra pengembang MAI juga telah melakukan evaluasi dan perbaikan demi keberlanjutan dan kemajuan usaha. Namun demikian, upaya yang lebih keras nampaknya masih diperlukan, mengingat banyaknya masalah yang harus dihadapi dalam pengembangan MAI ini.

Hampir semua MAI mengalami kesulitan dalam hal keberlanjutan usaha yang merupakan masalah utama dalam pengembangan agroindustri. Mereka sulit mempertahankan kontinuitas produksi maupun pemasaran, sehingga perlu proses perunutn akar masalah dan upaya penyelesaiannya. Masalah umum yang dihadapi dalam pengembangan agroindustri disampaikan sebagai berikut:

### **Masalah Bahan Baku**

Ketersediaan bahan baku yang bersifat musiman adalah pembatas dasar. Selain itu, masalah bahan baku dapat disebabkan oleh keterbatasan pasokan akibat kekurangan produksi maupun persaingan penggunaan. Dampaknya harga menjadi sangat fluktuatif dan menyulitkan sisi perencanaan. Kondisi semacam ini dihadapi pada MAI tepung kasava (Supriadi, 2013; Sutrisno *et al.*, 1995), tepung mocaf, maupun puree mangga.

Masalah bahan baku lainnya adalah masalah konsistensi mutu. Upaya pemasokan sawut kasava dari kelompok petani ke pabrik penggilingan terigu juga mendapat hambatan terkait dengan ketidak-jelasan varietas yang dipasokkan. Pencampuran terigu dengan tepung kasava dinilai bisa dilakukan, namun demi citra perusahaan maka konsistensi mutu bahan baku harus dijamin oleh pemasok. Pendamping teknologi menyarankan agar jaminan ini dilakukan melalui pembinaan dan pengawalan MAI oleh pihak lain seperti Dinas Perindustrian dan sebagainya, tetapi ternyata hal tersebut sulit dilakukan.

### **Masalah Efisiensi Alat**

Penggunaan alat dalam MAI umumnya belum efisien. Hal ini terkait masalah bahan baku, sehingga rentang pemanfaatan alat pendek (5-6 bulan). Selebihnya alat dalam keadaan "idle" (menganggur). Masalah ini sering disarankan agar dipecahkan melalui pemanfaatan alat untuk komoditas atau produk lain. Ada beberapa MAI yang mencoba menerapkan konsep diversifikasi produk ini. Misalnya MAI Puree Buah, MAI ini sebelumnya hanya dirancang untuk mengolah mangga, tapi kemudian berkembang dengan mengolah jambu batu (*Guava*). Sedangkan MAI yang lain nampaknya masih terfokus pada produk maupun teknologi yang dirancang.

Masalah efisiensi rendah juga terjadi akibat pengadaan alat yang kurang tepat, sehingga kapasitas terpasang melebihi volume bahan baku yang akan ditangani, atau sebaliknya. Belum optimalnya perancangan proses dan tata letak agroindustri juga





nampak menjadi faktor in-efisiensi lain. Supriadi (2013) melaporkan bahwa bantuan alat pengering (*oven*) bertenaga listrik untuk pengolahan tiwul instan di Kabupaten Trenggalek tidak dipergunakan, karena ukurannya terlalu besar. Jika alat tersebut dioperasikan, maka akan diperlukan biaya yang relatif besar. Oleh sebab itu, pengusaha agroindustri memilih melakukan pengeringan dengan sinar matahari. Secara teknis, jenis peralatan yang diperlukan untuk MAI sebenarnya relatif mudah diperoleh. Selama alat tersebut menguntungkan secara ekonomis, maka dapat dipastikan pengusaha agroindustri akan berusaha untuk membelinya.

Pada pengembangan agroindustri jagung, sejak 2010 Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (Ditjen P2HP) telah memberikan bantuan silo jagung lebih dari 55 unit silo di 19 provinsi. Fasilitas yang diberikan tersebut sangat membantu dalam pengembangan agroindustri jagung. Namun sayangnya tidak semua fasilitas yang diberikan dapat bekerja dengan optimal. Tidak jarang juga unit pengolahan hasil (UPH-UPH) yang mengalami kesulitan dalam pengoperasian silo yang diberikan (Diperta Jabar, 2011).

### **Masalah Kelengkapan Teknologi**

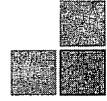
Teknologi untuk proses produksi dalam MAI umumnya telah mendapatkan perhatian yang memadai. Tetapi untuk pasca produksi sering kurang diperhatikan seperti teknologi penyimpanan dan transportasi. Pengembang MAI umumnya berfikir bahwa produk akan langsung dapat dipasarkan, sehingga melupakan sifat pasar yang sangat dinamis. Pasar kadang mencari pasokan dan mudah menerima produk tertentu, tetapi bisa jadi pasar menutup untuk produk yang sama. Apalagi terhadap produk "baru", seperti yang ditawarkan oleh hampir seluruh MAI.

Persoalan teknologi penanganan produk ini memang tidak begitu kuat untuk MAI penghasil produk kering, seperti MAI aneka tepung. Namun untuk MAI seperti penghasil puree buah atau daging olahan, maka penanganan produk adalah masalah besar. Dukungan alat penyimpan bersuhu rendah amat diperlukan, dan investasi teknologi penyimpanan dan transportasi perlu diperhitungkan sejak awal.

### **Masalah Sumber daya Manusia**

Sumber daya manusia (SDM) untuk bekerja di MAI sebenarnya cukup tersedia. Namun demikian, untuk mendapatkan SDM yang terampil adalah usaha yang tidak mudah. Untuk mengatasi masalah ini, beberapa pengembang agroindustri berupaya mencari tenaga dari luar daerahnya atau meminta pendamping teknologi untuk melakukan pelatihan-pelatihan yang bersifat praktis. Pada skala pengembangan yang lebih luas, pendampingan teknologi akan berkurang, sehingga pelatihan seperti perlu diambil alih oleh penyuluh maupun Dinas Perindustrian setempat.





## Masalah Pemasaran

Pemasaran produk agroindustri seyogyanya memperhatikan empat komponen utama pemasaran, yaitu (i) kualitas produk (*product*), (ii) tempat pemasaran (*place*), (iii) harga produk yang dijual (*price*), dan (iv) promosi atau iklan (*promotion*) (Supriadi, 2013). Kualitas produk harus dibuat sebaik mungkin agar bisa menarik minat konsumen. Tempat memasarkan produk harus strategis agar mudah dijangkau oleh konsumen. Harga jual produk harus terjangkau oleh konsumen dan tetap memberikan kepada produsen maupun distributor. Sedangkan promosi perlu dilakukan agar produk lebih dikenal dan bisa bersaing dengan produk pangan lain maupun produk sejenis yang dihasilkan agroindustri lainnya (Supriadi, 2013).

Secara umum, produk-produk MAI dapat diterima oleh konsumennya. Pasar yang menjadi target MAI umumnya adalah pihak pengguna produknya, yaitu industri pengolah lanjut (untuk produk siap olah) atau pasar lokal atau luar daerah (untuk produk pangan siap saji). Berdasarkan 4 komponen pemasaran di atas, maka produk MAI nampaknya kendala utama pengembangan agroindustri adalah aspek harga dan promosi.

Pada awal pengembangan MAI, harga banyak ditentukan oleh pendapat pembeli, karena dianggap sebagai harga promosi. Sedangkan dalam perkembangan selanjutnya harga lebih banyak dipengaruhi oleh fluktuasi harga bahan baku dan kapasitas produksi. Pendapatan yang diperoleh dari penjualan dengan harga promosi ini tidak cukup untuk melakukan produksi ulang, sehingga perlu dana tambahan untuk iterasi produksi dan promosi berikutnya. Sementara rata-rata MAI ini tidak didukung dengan biaya promosi yang kuat.

### 3. Social Capital Untuk Keberlanjutan MAI

Social Capital (SC/Modal Sosial) sering diartikan sebagai lembaga, hubungan (*relationship*), dan norma-norma yang menentukan kualitas dan kuantitas interaksi sosial suatu masyarakat. Banyak kejadian menunjukkan bahwa kohesi sosial sangat penting bagi masyarakat untuk mencapai kesejahteraan ekonomi maupun berkelanjutan pembangunan (World Bank, 2013).

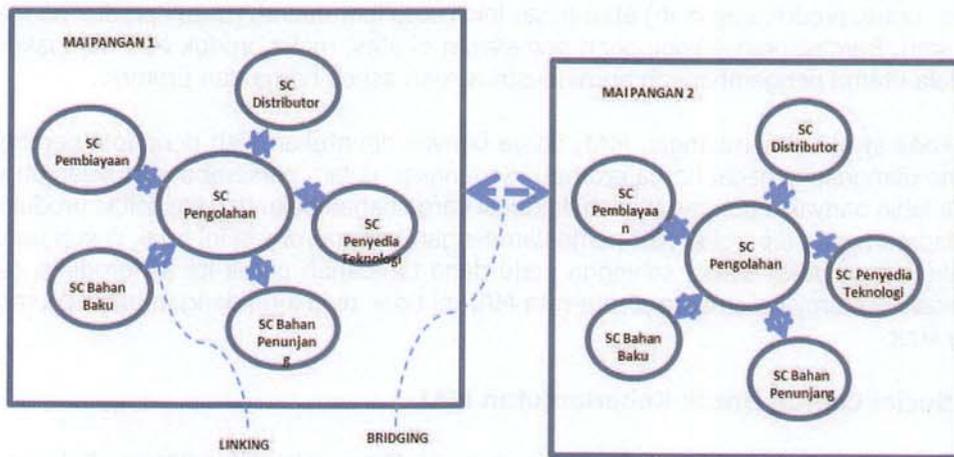
Modal (SC) inilah yang nampaknya belum terbangun dengan baik dalam pengembangan agroindustri, sehingga banyak MAI maupun agroindustri memiliki tingkat keberlanjutan (*Sustainability Index*) yang rendah. Kebutuhan adanya kelembagaan yang baik dalam MAI sebenarnya telah disadari dan dilakukan. Pengembangan agroindustri pun dilakukan dengan melibatkan berbagai pihak, seperti Pemda, sektor swasta, kelompok tani, dan pihak terkait lainnya. Namun banyaknya lembaga yang terkait nampaknya belum cukup, tetapi lebih diperlukan adanya komitmen dan mekanisme yang saling menguntungkan. World Bank (2013) menyebutkan bahwa SC tidak hanya jumlah dari lembaga yang terlibat, tetapi ibarat lem yang merekatkan mereka bersama.

Dalam pengembangan MAI, setiap unit yang terlibat perlu dipandang sebagai sebuah SC. Setiap SC perlu dikaitkan dengan SC lain melalui proses "*Linking*". Himpunan





SC yang terbentuk ini kemudian juga perlu dihubungkan dengan himpunan SC lain yang sepadan maupun bersifat komplementer melalui proses "Bridging". Dengan konsep ini, maka sebuah usaha pengolahan pangan bisa dianggap sebagai SC utama dalam pengembangan MAI Pangan. SC ini kemudian perlu membangun link yang kuat dengan SC lain, seperti produsen bahan baku, pemasok bahan pendukung, penyedia teknologi, sektor pembiayaan, distributor, dan pasar, untuk mengeliminir setiap masalah yang bisa mengancam keberlanjutan proses produksi. Proses "bridging" selanjutnya dilakukan dengan jejaring SC lain, yang mampu bertindak sebagai mitra untuk mempertahankan eksistensi usaha. Untuk MAI Pangan, maka *bridging* dapat dilakukan dengan sesama MAI Pangan lain (misalnya MAI Tepung dan Mie Kasava dengan MAI Pasta Tomat dan Cabe) atau dengan sektor lain yang terkait (misal MAI pengolahan kakao dengan sektor pariwisata). Gambar 1 memvisualisasikan skenario "Linking-Bridging" pada pengembangan agroindustri pangan.



Gambar 1. Skenario "Linking-Bridging" antar Social Capital dalam MAI

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Percepatan pencapaian diversifikasi pangan hanya bisa dilakukan bila pola konsumsi pangan masyarakat dapat diperbaiki. Orientasi pangan pokok yang terlalu mengarah ke beras perlu diubah dengan mengurangi konsumsi beras dan menambah konsumsi ubi-ubian. Di sisi yang lain, pola konsumsi sumber protein hewani dan sumber vitamin dan mineral perlu didorong.

Untuk melakukan penataan di atas, komoditas pangan terkait harus tersedia dalam jumlah yang cukup. Potensi bahan pangan lokal juga perlu dimanfaatkan, dengan menyiapkan bahan-bahan tersebut dalam produk yang siap olah maupun siap saji. Produk ini diharapkan mempunyai tingkat akseptabilitas yang memadai, sebagai penciri bahwa teknologi yang digunakan untuk mengolah bahan pangan tersebut adalah teknologi yang tepat.



Teknologi pengolahan untuk menyiapkan bahan pangan tersedia dalam jumlah yang banyak dan beragam. Namun demikian, tidak seluruh teknologi yang tersedia itu dapat dipakai sebagai pendekatan masalah yang baik. Teknologi pengolahan potensial perlu dibawa pada level pengindustrian keaneka-ragaman pangan. Dalam rangka proses pengindustrian ini, sebuah paket teknologi pengolahan dicoba dalam pengujian model agroindustri (MAI) maupun pengembangan agroindustri.

Berbagai institusi telah melakukan pengembangan teknologi pengolahan maupun pengujian MAI serta pengembangan agroindustri. Cakupan komoditas yang dikembangkan sangat variatif dan cukup menjawab target percepatan diversifikasi pangan melalui pemanfaatan komoditas pangan lokal.

Evaluasi terhadap tahap awal pengindustrian ini menunjukkan bahwa produk agroindustri umumnya dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Hal ini berarti bahwa teknologi yang dikembangkan telah sesuai untuk kebutuhan konsumsi masyarakat. Meskipun demikian, pengembangan agroindustri menuju pengindustrian yang sesungguhnya, masih terkendala oleh beberapa hal, seperti ketersediaan dan fluktuasi harga bahan baku, efisiensi alat, kelengkapan teknologi, sumber daya manusia terampil, dan pemasaran (khususnya terkait harga dan promosi)

Penataan kelembagaan agroindustri perlu direvitalisasi dengan menekankan komitmen dan kaidah saling menguntungkan, mengikuti konsep *Linking and Bridging* antar *Social Capital* dalam pengembangan agroindustri maupun MAI.

### **Implikasi Kebijakan**

Pengindustrian keaneka-ragaman pangan yang dimulai dengan pengembangan agroindustri memerlukan konstinyuitas pasokan bahan baku. Terkait hal ini, kebijakan peningkatan produksi bahan baku (singkong, ubi jalar, jagung, buah mangga, dan ternak kelinci) sangat diperlukan. Kebijakan ini bisa jadi akan merugikan petani/peternak karena peningkatan produksi bisa membawa kepada penurunan harga, pada kondisi permintaan tidak mengalami peningkatan. Oleh sebab itu, penetapan kebijakan produksi bahan baku perlu dilakukan secara cermat.

Penerapan teknologi pengolahan dalam pengembangan agroindustri perlu lebih memperhatikan kesesuaian alat. Efisiensi yang rendah dari proses produksi antara lain juga disebabkan oleh pemilihan/pengadaan yang kurang sesuai. Pada tahap ini, peranan ahli desain proses dan tata letak sangat diperlukan, dan benar-benar dilaksanakan. Kebijakan penelitian bidang desain proses atau perekayasa produk ini perlu ditingkatkan untuk menjamin desain model MAI dibangun dengan informasi teknis yang lengkap.

Penguasaan teknologi bagi sumber daya manusia yang bergerak di bidang agroindustri perlu ditingkatkan melalui kegiatan pendampingan teknologi maupun pelatihan. Kegiatan ini dapat dilakukan oleh peneliti pada level pengembangan model agroindustri. Sedangkan pada level pengindustrian komersial kegiatan tersebut





selayaknya masuk sebagai bagian pembinaan intensif oleh Dinas Perindustrian/ Pemerintah Daerah setempat. Masih terkait dengan peran Pemda, kebijakan bantuan dana atau pinjaman lunak untuk memperkuat sarana agroindustri dan kegiatan promosi nampaknya akan mendorong pengembangan agroindustri. Selain itu, Pemda juga diharapkan berperan dalam terciptanya interaksi yang kuat antara agroindustri skala UKM dengan pengusaha skala besar, terutama dalam hal pemasaran produk.

Pemerintah perlu terus mempromosikan penggunaan bahan pangan lokal untuk percepatan diversifikasi pangan. Kebijakan pemberian beras untuk rakyat miskin (Raskin) nampaknya perlu dihentikan, karena kebijakan ini berkesan kontra diversifikasi pangan. Bantuan pangan dapat diganti dengan bahan pangan lokal siap olah. Langkah ini akan mendorong konsistensi penggunaan pangan lokal, sekaligus meningkatkan harga di tingkat petani, jika pembelian pemerintah dilakukan dengan skema subsidi.

## **PUSTAKA**

- Asosiasi Roti Biskuit dan Mie Instan (Arobim), 2013. Permintaan Mie Instan Bisa Capai 18 Miliar Bungkus. <http://www.neraca.co.id/harian/article/23764>. (2 Oktober 2013)
- Badan Ketahanan Pangan, 2013. Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Tahun 2012. BKP. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian). 2012. 50-Teknologi Inovatif Litbang Pasca panen Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Jawa Barat (Diperta Jabar). 2011. Optimalisasi Pemanfaatan Silo Jagung. <http://www.diperta.jabarprov.go.id/index.php/subMenu/informasi/berita>. (2 Oktober 2013).
- Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (Ditjen PPHP). 2012. Pedoman Teknis Pengembangan Agroindustri Tanaman Pangan. Ditjen PPHP. Jakarta.
- Ferreira, P.C., A. Piai Kde, A.M. Takayanagui, and S.I Segura-Munoz. 2008. Aluminum as risk factor for Alzheimer's disease. *Rev Lat Am Enfermagem* 16 (1) : 151-157
- Hariyadi, P. 2011. Riset dan Teknologi Pendukung Peningkatan Kedaulatan Pangan. *Jurnal Diplomasi* 3 (3): 90-105.
- Kementerian Pertanian (Kementan). 2012. Laporan Kinerja Kementerian Pertanian Tahun 2011. Kementan. Jakarta





- Mardiharini, 2013. Strategi Pengembangan Inovasi Pertanian Mendukung Upaya Percepatan Diversifikasi Pangan; Studi Kasus di Nusa Tenggara Timur dan Maluku. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol 16 No. 1. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.
- Nainggolan, K. 2003. Melawan Kelaparan dan Kemiskinan Abad ke-21. Kekal Press. Jakarta.
- Nugrayasa, O. 2013. Pola Pangan Harapan Sebagai Pengganti Ketergantungan Pada Beras. <http://setkab.go.id/artikel-7199-.html>. (16 September 2013).
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin). 2013. Buletin Analisis Perkembangan Harga Komoditas Pertanian. Pusdatin. Jakarta. ISSN : 1412-5102.
- Saliem, H.P., A. Purwoto, G.S. Hardono, T. Bastuti, Y. Supriyatna, Y. Marisa dan Waluyo. 2005. Manajemen Ketahanan Pangan Era Otonomi Daerah dan Perum Bulog. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor
- Sugito, Z.R. 2008. (Bukan) Negeri Singkong. National Geographic Indonesia. Oktober 2008. Kompas-Gramedia. Jakarta.
- Supriadi, H. 2013. Potensi, Kendala dan Peluang Pengembangan Agroindustri Berbasis Pangan lokal. [ntb.litbang.deptan.go.id/ind/.../Prosiding/.../7\\_Sosek.p...](http://ntb.litbang.deptan.go.id/ind/.../Prosiding/.../7_Sosek.p...)(Oktober 2013)
- Sutrisno, M. Wahyudin dan A. Ruskandar. 1995. Prospek Pengembangan Agroindustri Tepung Kasava Tingkat Pedesaan di Kabupaten Garut Jawa Barat. Prosiding Seminar Perteta. Bogor. Hal 65-71
- Winneke, O. 2013. Tiwul. <http://food.detik.com/read/2007/11/28/104517/858591/483/tiwul>. (Oktober 2013)
- World Bank. 2013. What is Social Capital? <http://go.worldbank.org/K4LUMW43B0> (Oktober 2013)

