

SISTEM KETAHANAN PANGAN NASIONAL : KONTRIBUSI KETERSEDIAAN DAN KONSUMSI ENERGI SERTA OPTIMALISASI DISTRIBUSI BERAS

National Food Security System: Contribution of Energy Availability and Consumption, and Optimizing Rice Distribution

**Retno Lantarsih¹, Sri Widodo², Dwidjono Hadi Darwanto², Sri Budhi Lestari³, dan
Sipri Paramita¹**

¹*Universitas Janabadra, Jl Tentara Rakyat Mataram 55-57 Yogyakarta*

²*Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*

³*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jl Stadion Maguwoharjo No. 2 Yogyakarta*

ABSTRACT

Rice is a staple food for the major Indonesian people. Rice self-sufficiency in national and regional levels is very important to support national food security. Basically, rice problem in Indonesia depends on rice distribution due to production gap over time and inter-region. This study aims to asses: (1) food security in terms of energy availability in each region and contribution of rice in energy availability; (2) food security at household level, and contribution of energy consumption from rice in total energy consumption; (3) availability and consumption of rice in each province in Indonesia; and (4) rice distribution in Indonesia. Results of analysis show that food security in East Java and South Sulawesi Provinces had been sufficient of energy supply, even though it is not diversified. Based on food security at household level, it is still found that some households classified as food-insecure is 10.39 percent in East Java Province, and 9.21 percent in South Sulawesi with rates of dependence on rice energy consumption at 47.9 percent and 84.19 percent, respectively. At national level, there are 11 provinces deficit of rice while the remaining 22 provinces have surplus of rice at 10 million tons in 2009. Cost of distributing rice from surplus areas to those deficits is around Rp 1.016 trillion.

Key words : *energy availability, food security, rice distribution*

ABSTRAK

Beras merupakan bahan pangan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Kecukupan ketersediaan beras pada tingkat nasional maupun regional menjadi prasarat bagi terwujudnya ketahanan pangan nasional. Masalah beras di Indonesia juga tidak terlepas dari aspek distribusi akibat adanya kesenjangan produksi antar daerah dan antar waktu. Studi ini mencoba untuk mengkaji (1) ketahanan pangan wilayah ditinjau dari ketersediaan energi, dan kontribusi beras dalam ketersediaan energi, (2) ketahanan pangan tingkat rumah tangga dan kontribusi konsumsi energi yang bersumber dari beras terhadap konsumsi energi total, (3) keragaan wilayah provinsi di Indonesia berdasar ketersediaan dan konsumsi beras, (4) optimalisasi distribusi beras antar daerah di Indonesia. Hasil studi menunjukkan bahwa ketahanan pangan wilayah pada tingkat nasional maupun regional dari aspek ketersediaan energi adalah terjamin, meskipun jika dilihat dari Pola Pangan

Harapan (PPH) maka ketersediaan pangan belum memenuhi aspek keragaman pangan. Berdasar ketahanan pangan tingkat rumah tangga masih ditemukan rumah tangga yang tergolong rawan pangan yaitu sebanyak 10,39 persen di Provinsi Jawa Timur, dan 9,21 persen di Provinsi Sulawesi Selatan dengan ketergantungan terhadap konsumsi energi yang bersumber dari beras masing-masing sebesar 47,9 dan 84,19 persen. Secara nasional, terdapat 11 provinsi yang mengalami defisit beras dan 22 provinsi yang mengalami surplus. Jumlah defisit beras di Indonesia tahun 2009 sebesar 2,09 juta ton. Biaya minimum yang diperlukan untuk mendistribusikan beras daerah surplus ke daerah defisit tersebut sebesar Rp 1,016 milyar.

Kata kunci : *ketersediaan energi, ketahanan pangan, distribusi beras*

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar utama bagi manusia untuk dapat mempertahankan hidup, oleh karena itu kecukupan pangan bagi setiap orang pada setiap waktu merupakan hak azasi yang harus dipenuhi (Ismet, 2007; Suryana, 2005). Sebagai kebutuhan dasar dan hak azasi manusia, pangan mempunyai peran yang sangat penting bagi kehidupan suatu bangsa. Ketersediaan pangan yang lebih kecil dibandingkan dengan kebutuhannya dapat menciptakan ketidak-stabilan ekonomi suatu negara. Berbagai gejolak sosial dan politik dapat terjadi jika ketahanan pangan terganggu yang pada akhirnya dapat membahayakan stabilitas nasional (Ismet, 2007). Dalam hal ini hak atas pangan seharusnya mendapat perhatian yang sama besar dengan usaha menegakkan pilar-pilar hak azasi manusia lain. Ketahanan pangan menjadi syarat mutlak bagi suatu negara untuk dapat melaksanakan pembangunan secara mantap.

Indonesia sebagai Negara yang berdaulat, berkomitmen untuk mewujudkan ketahanan pangan, hal ini tertuang dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan, dan ditindaklanjuti dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 tentang ketahanan pangan yang mengamanatkan bahwa pemerintah bersama masyarakat bertanggung jawab untuk mewujudkan ketahanan pangan bagi seluruh rakyat. Ketahanan pangan diartikan sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi rumah tangga yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, merata dan terjangkau. Menurut Andersen *dalam* Suryana (2003); Purwantini *et al.* (2005); dan Arifin (2007) konsep ketahanan pangan mengandung tiga dimensi yang saling terkait yaitu : (1) ketersediaan pangan; (2) aksesibilitas (keterjangkauan) masyarakat terhadap pangan; dan (3) stabilitas harga pangan.

Menurut Gardjito dan Rauf (2009), tujuan dari pembangunan ketahanan pangan adalah terwujudnya kemandirian pangan yang cukup dan berkelanjutan bagi seluruh penduduk melalui produksi dalam negeri. Ketersediaan pangan (di suatu daerah dan suatu saat tertentu) dapat dipenuhi dari tiga sumber, yaitu produksi dalam negeri, impor pangan, dan cadangan pangan. Ketersediaan pangan

untuk memenuhi kebutuhan pangan diupayakan melalui produksi dalam negeri termasuk cadangan pangan. Impor pangan merupakan pilihan terakhir jika terjadi kelangkaan produksi pangan.

Tidak dipungkiri lagi bahwa beras menjadi makanan pokok utama dan cenderung tunggal di berbagai daerah di Indonesia termasuk daerah yang sebelumnya mempunyai pola pangan pokok bukan beras, sehingga sebagian besar energi dan protein yang dikonsumsi oleh masyarakat berasal dari beras. Masyarakat Papua dan Maluku mengkonsumsi sagu dan umbi-umbian. Sebagian masyarakat Nusa Tenggara Timur, Madura, Jawa bagian selatan dan lain-lain mengkonsumsi jagung dan ketela, namun di wilayah-wilayah tersebut sudah terintroduksi beras sebagai makanan pokok (Masyhuri, 2008; Mardianto dan Ariani, 2004). Hal ini senada dengan yang dinyatakan oleh Puslitbangtan (2005) bahwa sampai saat ini, beras tetap menjadi komoditas strategis dalam perekonomian dan ketahanan pangan nasional. Sebagai bahan pangan utama di Indonesia, beras dibutuhkan oleh lebih dari 90% penduduk.

Dengan pertimbangan pentingnya beras secara ekonomi dan politik, pemerintah selalu berupaya meningkatkan ketahanan pangannya dari produksi dalam negeri. Pertimbangan tersebut menjadi semakin penting bagi Indonesia karena jumlah penduduknya semakin membesar, dengan sebaran populasi yang menyebar dan cakupan geografis yang luas. Indonesia memerlukan ketersediaan pangan dalam jumlah yang mencukupi, terdistribusi secara merata sepanjang waktu dengan harga terjangkau serta memenuhi kriteria kecukupan konsumsi maupun persyaratan operasional logistik (Ismet, 2007; Suryana dan Kariyasa, 2008), oleh karena itu program pengelolaan distribusi dan pasar pangan sangatlah diperlukan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan kajian adalah: (1) menganalisis ketahanan pangan wilayah ditinjau dari ketersediaan energi, dan kontribusi beras dalam ketersediaan energi, (2) mengkaji ketahanan pangan tingkat rumah tangga dan kontribusi konsumsi energi yang bersumber dari beras terhadap konsumsi energi total, (3) mendiskripsikan keragaan wilayah provinsi di Indonesia berdasar ketersediaan dan konsumsi beras, (4) menganalisis optimalisasi distribusi beras antar daerah di Indonesia

KETAHANAN PANGAN WILAYAH DITINJAU DARI KETERSEDIAAN ENERGI

Salah satu syarat tercapainya ketahanan pangan nasional adalah adanya ketersediaan pangan dalam jumlah yang cukup dan memenuhi persyaratan gizi bagi penduduk. Bahan pangan yang dapat diproduksi di dalam negeri diupayakan tetap menjadi pilar utama dalam penyediaan pangan nasional, karena hal tersebut berkaitan dengan perwujudan ketahanan dan kedaulatan pangan nasional.

Energi dibutuhkan manusia untuk melakukan aktivitas sehari-hari, selain itu energi juga diperlukan dalam metabolisme, pertumbuhan, dan pengaturan suhu tubuh (Gardjito, 2009). Tabel 1 menggambarkan ketersediaan energi yang dianjurkan menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) IX serta skor Pola Pangan Harapan (PPH) menurut kelompok pangan di Indonesia tahun 2007, di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan pada tahun 2008.

Tabel 1. Ketersediaan Energi Berdasarkan Skor PPH di Dua Provinsi, Indonesia, 2007 dan 2008

Komoditas pangan	Kalori anjuran (Kkal/kap/hr)	Skor maks	Skor PPH		
			Indonesia 2007	Jatim 2008	Sulsel 2008
1. Padi-padian	1.100,00	25,00	25,00	25,00	25,00
2. Makanan Berpati	132,00	2,50	2,50	2,50	2,50
3. Pangan Hewani	264,00	24,00	12,09	10,91	18,45
4. Minyak dan Lemak	220,00	5,00	5,00	5,00	2,95
5. Buah/Biji Berminyak	66,00	1,00	1,00	0,84	0,61
6. Kacang-kacangan	110,00	10,00	10,00	10,00	10,00
7. Gula	110,00	2,50	2,50	2,50	2,50
8. Sayur dan Buah	132,00	30,00	30,00	30,00	23,41
9. Lain-lain	66,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	2.200,00	100,00	88,09	86,75	85,42

Sumber: Badan Ketahanan Pangan, Neraca Bahan Makanan (diolah)

Pola Pangan Harapan (PPH) adalah susunan keragaman pangan yang didasarkan pada proporsi keseimbangan energi dari kelompok pangan utama dengan mempertimbangkan ketersediaan pangan, daya terima masyarakat, daya beli, budaya dan agama. Skor pola pangan harapan yang ideal adalah 100. Skor ideal tersebut merupakan skor maksimum. Berdasar Neraca Bahan Makanan diketahui bahwa skor PPH pada tingkat nasional pada tahun 2007 sebesar 88,09, sementara itu sebagai gambaran keragaman pangan wilayah diwakili oleh skor PPH di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan pada tahun 2008 masing-masing sebesar 86,75 dan 85,42. Skor PPH baik pada skala nasional maupun wilayah masih di bawah skor ideal (100), yang menunjukkan bahwa kualitas ketersediaan pangan masyarakat masih belum memenuhi keragaman pangan yang ideal dari setiap kelompok pangan.

Jika dicermati lebih lanjut maka ketersediaan energi dari padi-padian, makanan berpati, minyak dan lemak, kacang-kacangan, gula, buah/biji berminyak sayur dan buah secara aktual di Indonesia tahun 2007 sudah cukup. Hal ini ditunjukkan oleh skor PPH sama dengan skor maksimum. Ketersediaan energi dari kelompok pangan hewani masih kurang yang ditunjukkan oleh skor PPH lebih kecil dari skor maksimum. Sementara itu, ketersediaan energi dari kelompok pangan hewani serta buah/biji berminyak di Jawa Timur masih lebih rendah dari

skor maksimum, demikian pula di Sulawesi Selatan ketersediaan energi dari kelompok pangan hewani, minyak dan lemak, buah/biji berminyak serta sayur dan buah masih lebih rendah dari skor maksimum.

Diperlukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan pangan hewani baik di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan, maupun di wilayah Indonesia secara umum. Peningkatan ketersediaan pangan hewani dapat dilakukan melalui budidaya ternak/ikan karena potensi peternakan dan perikanan di wilayah tersebut masih besar. Peningkatan ketersediaan pangan buah/biji berminyak juga diperlukan di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan yang dapat diupayakan melalui peningkatan budidaya di wilayah setempat, atau dapat pula dengan mendatangkan dari provinsi lain karena secara nasional ketersediaan pangan buah/biji berminyak telah mencukupi.

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa ketersediaan energi untuk konsumsi di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan pada tahun 2008 masing-masing sebesar 5.583 dan 5.163 Kkal/kapita/hari. Angka ini lebih besar bila dibandingkan dengan ketersediaan energi di Indonesia pada tahun 2007. Ketersediaan energi untuk konsumsi per kapita lebih besar dari kecukupan energi pada masing-masing wilayah.

Tabel 2. Status Ketahanan Pangan di Dua Provinsi, Indonesia, 2008

Zat Gizi	Indonesia	Jatim	Sulsel
	2007	2008	2008
1. Ketersediaan Energi dari Beras (Kkal/kap/hr)	1.464	1.595	2.823
2. Ketersediaan Energi (Kkal/kap/hr)	3.166	5.583	5.163
3. Kecukupan energi (Kkal/kap/hr)	2.339	2.366	2.330
4. Tingkat Ketahanan Pangan	1,35	2,41	2,22
5. Status Ketahanan Pangan	Tahan Pangan Terjamin	Tahan Pangan Terjamin	Tahan Pangan Terjamin
6. Kontribusi ketersediaan energi yang bersumber dari beras (%)	46,24	28,57	54,68

Sumber: Badan Ketahanan Pangan , Neraca Bahan Makanan (diolah)

Status ketahanan pangan wilayah ditinjau dari ketersediaan energi adalah tahan pangan dan terjamin (Tabel 2). Tingkat ketahanan pangan wilayah tingkat regional Jatim dan Sulsel di provinsi penghasil beras lebih tinggi daripada tingkat nasional, namun dikaitkan dengan keragaman pangan, skor PPH untuk kedua provinsi tersebut masih lebih rendah dari skor ideal dan skor PPH tingkat nasional. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun ketahanan pangan wilayah dari aspek ketersediaan energi telah tercapai, namun masih diperlukan upaya peningkatan keragaman pangan sumber energi.

Ketersediaan energi yang bersumber dari beras di Sulawesi Selatan tahun 2008 mencapai 2.283 Kkal/kapita/hari. Angka ini lebih besar bila dibandingkan dengan ketersediaan energi dari beras di Jawa Timur. Ketersediaan energi untuk konsumsi per kapita di Jawa Timur lebih rendah dari Sulawesi Selatan, disebabkan oleh adanya perbedaan jumlah penduduk.

Kontribusi ketersediaan energi yang bersumber dari beras terhadap ketersediaan energi total di Indonesia, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan masing-masing adalah 46,24; 28,57; 54,68 persen. Hal yang menarik untuk dicermati adalah kontribusi beras dalam penyediaan energi di Jawa Timur lebih rendah dari Sulawesi Selatan. Hal ini mengindikasikan bahwa penyediaan energi di Jawa Timur sebagian besar berasal dari sumber pangan nonberas.

KONTRIBUSI BERAS DALAM KETAHANAN PANGAN RUMAH TANGGA

Ketahanan pangan tingkat nasional/regional tidak selalu menjamin ketahanan pangan tingkat rumah tangga, namun menjadi *necessary condition* bagi terwujudnya ketahanan pangan tingkat rumah tangga (Braun *et al.* dalam Suryana, 2003). Berkaitan dengan hal tersebut, maka pada bagian ini akan diuraikan kondisi ketahanan pangan tingkat rumah tangga di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan yang dari aspek ketahanan wilayah sudah termasuk dalam kategori tahan pangan dan terjamin.

Ketahanan Pangan Tingkat Rumah Tangga

Jumlah total rumah tangga di Jawa Timur sebanyak 8.679 rumah tangga dan sebagian besar berada di desa. Dengan menggunakan klasifikasi silang dua indikator ketahanan pangan (pangsa pengeluaran pangan dan kecukupan energi) maka pengukuran derajat ketahanan pangan rumah tangga dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: (1) tahan pangan; (2) rentan pangan; (3) kurang pangan; dan (4) rawan pangan. Tahan pangan bila proporsi pengeluaran pangan rendah (< 60 persen pengeluaran rumah tangga) dan cukup mengkonsumsi energi (>80 persen dari syarat kecukupan energi), kurang pangan bila proporsi pengeluaran pangan rendah dan kurang mengkonsumsi energi (≤ 80 persen dari syarat kecukupan energi), rentan pangan bila proporsi pengeluaran pangan tinggi (≥ 60 persen pengeluaran rumah tangga) dan cukup mengkonsumsi energi, rawan pangan bila proporsi pengeluaran pangan tinggi dan tingkat konsumsi energinya kurang (Jonsson dan Toole, 1991 dalam Maxwell *et al.*, 2000).

Distribusi rumah tangga menurut derajat ketahanan pangan di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan disajikan pada Tabel 3. Rumah tangga yang sudah termasuk dalam kategori tahan pangan di Jawa Timur sebanyak 39,12 persen yang sebagian

besar terdapat di kota yaitu mencapai 47 persen dari jumlah rumah tangga di kota. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi rumah tangga di kota lebih baik dari pada di desa. Jika dicermati lebih lanjut jumlah rumah tangga di Jawa Timur sebagian besar justru termasuk dalam kategori kurang pangan yaitu mencapai 39,77 persen yang sebagian besar berada di desa (45,88 persen dari jumlah rumah tangga di desa), sementara itu jumlah rumah tangga rentan pangan di kota mencapai 30,31 persen. Kebijakan ketahanan pangan di Jawa Timur perlu diarahkan pada penanganan rumah tangga kurang pangan di desa melalui peningkatan pengetahuan tentang gizi, sehingga rumah tangga dapat merealokasikan pengeluaran pangan guna memenuhi kecukupan energi. Sementara itu penanganan bagi rumah tangga rentan pangan di kota dapat dilakukan melalui perluasan kesempatan kerja dan pemberdayaan masyarakat.

Tabel 3. Distribusi Rumah Tangga menurut Tingkat Ketahanan Pangan di Dua Provinsi, Indonesia, 2009

Tingkat Ketahanan Pangan	Jawa Timur			Sulawesi Selatan		
	Kota	Desa	Total	Kota	Desa	Total
1. Tahan	1.599,00 <i>47,00</i>	1.796,00 <i>34,34</i>	3.395,00 <i>39,12</i>	357,00 <i>58,52</i>	427,00 <i>30,05</i>	784,00 <i>38,60</i>
2. Rentan	1.031,00 <i>30,31</i>	446,00 <i>8,45</i>	930,00 <i>10,72</i>	161,00 <i>26,39</i>	756,00 <i>53,20</i>	917,00 <i>45,15</i>
3. Kurang	484,00 <i>14,23</i>	2.421,00 <i>45,88</i>	3.452,00 <i>39,77</i>	43,00 <i>7,05</i>	100,00 <i>7,04</i>	143,00 <i>7,04</i>
4. Rawan	288,00 <i>8,47</i>	614,00 <i>11,64</i>	902,00 <i>10,39</i>	49,00 <i>8,03</i>	138,00 <i>9,71</i>	187,00 <i>9,21</i>
Jumlah	3.402,00 <i>100,00</i>	5.277,00 <i>100,00</i>	8.679,00 <i>100,00</i>	610,00 <i>100,00</i>	1.421,00 <i>100,00</i>	2.031,00 <i>100,00</i>

Sumber : BPS, 2010. Susenas Panel Maret 2009 (diolah)

Keterangan: angka dicetak miring menunjukkan persentase dari jumlah

Di Sulawesi Selatan jumlah rumah tangga yang termasuk dalam kategori tahan pangan sebanyak 38,60 persen, dan sebagian besar berada di kota (58,52 persen dari jumlah rumah tangga di kota). Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi rumah tangga di kota lebih baik daripada di desa. Namun demikian sebagian besar rumah tangga di Sulawesi Selatan adalah termasuk dalam kategori rentan pangan yaitu mencapai 45,15 persen dan sebagian besar berada di desa (53,20 persen dari jumlah rumah tangga di desa). Kebijakan ketahanan pangan di Sulawesi Selatan perlu diarahkan pada penanganan rumah tangga rentan pangan melalui perluasan kesempatan kerja maupun pemberdayaan rumah tangga di desa sehingga pendapatan mereka dapat ditingkatkan. Di Sulawesi Selatan masih terdapat rumah

tangga yang termasuk dalam kategori rawan pangan yang jumlahnya mencapai 9,21 persen, sehingga diperlukan upaya peningkatan pengetahuan gizi melalui pemberdayaan posyandu maupun dasa wisma, serta peningkatan pendapatan melalui perluasan kesempatan kerja dan pemberdayaan rumah tangga bagi rumah tangga rawan pangan.

Dari uraian di atas dapat dinyatakan bahwa masing-masing wilayah memiliki karakteristik yang berbeda sehingga diperlukan penanganan yang berbeda pula. Jawa Timur maupun Sulawesi Selatan, keduanya memerlukan kebijakan ketahanan pangan untuk penanganan bagi rumah tangga rawan pangan. Kebijakan ketahanan pangan di Jawa Timur sebenarnya diarahkan pada penanganan rumah tangga kurang pangan, sementara di Sulawesi Selatan diarahkan pada penanganan bagi rumah tangga rentan pangan.

Kontribusi Konsumsi Energi Bersumber dari Beras

Tingkat konsumsi energi dan protein merupakan dua indikator mutu gizi yang umum digunakan untuk mengukur status gizi. Sesuai rekomendasi angka kecukupan gizi yang didasarkan pada hasil rekomendasi WNPG VIII tahun 2004, masih dipertahankan pada WNPG IX tahun 2008 yakni sebesar 2000 kkal/kap/hari untuk energi dan 52 gr/kap/hari untuk protein.

Rata-rata konsumsi beras di Jawa Timur sebesar 0,29 kg/kapita/hari atau setara dengan 932,82 kkal/kapita/hari (Tabel 4). Angka ini lebih rendah dari konsumsi beras di Sulawesi Selatan sebesar 0,36 kg/kapita/hari atau setara dengan 1.264,20 kkal/kapita/hari. Berdasar konsumsi energi, maka rumah tangga tahan pangan maupun rentan pangan merupakan kelompok rumah tangga yang telah mengkonsumsi energi dalam jumlah yang cukup, sementara itu rumah tangga kurang pangan dan rawan pangan merupakan kelompok rumah tangga yang belum mengkonsumsi energi dalam jumlah yang cukup. Pada kelompok rumah tangga rawan pangan baik di Jawa Timur maupun Sulawesi Selatan memiliki tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap konsumsi energi yang bersumber dari beras masing-masing sebesar 47,90 persen dan 84,19 persen. Tingginya angka ini salah satu kemungkinan disebabkan oleh pemberian bantuan langsung oleh pemerintah dalam bentuk beras untuk rakyat miskin.

Di Jawa Timur, tidak semua kelompok rumah tangga telah mengkonsumsi protein dalam jumlah yang cukup (Tabel 4). Kelompok rumah tangga kurang pangan dan rawan pangan selain mengalami kekurangan konsumsi energi juga belum mengkonsumsi protein dalam jumlah yang cukup. Jumlah konsumsi protein pada kelompok ini masing-masing sebesar 48,53 gram/kapita/hari dan 48,30 gram/kapita/hari, oleh karena itu perlu diupayakan peningkatan pengetahuan gizi dan akses rumah tangga terhadap konsumsi sumber protein. Sementara itu, semua kelompok rumah tangga di Sulawesi Selatan telah mengkonsumsi protein dalam jumlah yang cukup.

Tabel 4. Kontribusi Konsumsi Energi yang Bersumber dari Beras terhadap Konsumsi Energi Total di Dua Provinsi, Indonesia, 2009

Wilayah	Tanpa melihat derajat ketahanan pangan	Derajat Ketahanan Pangan			
		Tahan Pangan	Rentan Pangan	Kurang Pangan	Rawan Pangan
1. Desa dan Kota di Provinsi Jawa Timur					
▪ Konsumsi Beras (kg/kap/hr)	0,29	0,29	0,30	0,26	0,25
▪ Konsumsi energi yang bersumber dari beras (Kkal/kap/hr)	932,82	956,52	1.001,59	733,19	786,32
▪ Konsumsi energi yang bersumber dari bahan karbohidrat (Kkal/Kap/hr)	1.042,94	1.047,41	1.150,28	789,99	876,18
▪ Konsumsi Energi (Kkal/kap/hr)	2.105,50	2.259,07	2.206,28	1.620,66	1.641,72
▪ Kontribusi Konsumsi Energi dari Beras terhadap Konsumsi Energi Total (%)	44,30	42,34	45,40	45,24	47,90
▪ Konsumsi Protein (gram/kap/hr)	62,67	67,88	65,10	48,53	48,30
2. Desa dan Kota di Provinsi Sulawesi Selatan					
▪ Konsumsi Beras (kg/kap/hr)	0,36	0,37	0,37	0,36	0,29
▪ Konsumsi energi yang bersumber dari beras (Kkal/kap/hr)	1.264,20	1.268,02	1.335,26	961,37	1.131,32
▪ Konsumsi energi yang bersumber dari bahan karbohidrat (Kkal/Kap/hr)	1.373,34	1.371,75	1.465,99	1.029,69	1.188,50
▪ Konsumsi Energi (Kkal/kap/hr)	2.095,38	2.276,97	2.211,93	1.335,30	1.343,80
▪ Kontribusi Konsumsi Energi dari Beras terhadap Konsumsi Energi Total (%)	60,33	55,69	60,37	72,00	84,19
▪ Konsumsi Protein (gram/kap/hr)	72,34	76,12	74,43	53,30	60,78

Sumber: BPS, 2010 . Data Susenas Panel 2009 (diolah)

NERACA DAN OPTIMALISASI DISTRIBUSI BERAS NASIONAL

Neraca Ketersediaan dan Konsumsi Beras

Berdasar data produksi padi tahun 2009 yang bersumber dari Departemen Pertanian, maka dengan menggunakan konversi GKG ke beras sebesar 65 persen yang kemudian dikurangi susut dan rusak sebesar 10 persen dapat diperkirakan besarnya jumlah produksi ekuivalen beras di Indonesia yang dapat dikonsumsi sebesar 37.673,35 ribu ton seperti terlihat pada Tabel 5 (Skenario I). Provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah merupakan provinsi di Pulau Jawa yang memiliki ketersediaan ekuivalen beras yang cukup tinggi yaitu di atas 5 juta ton, sementara Sulawesi Selatan dan Sumatera Utara merupakan provinsi di Luar Jawa yang memiliki ketersediaan ekuivalen beras di atas 2 juta ton. Berdasar kebutuhan beras untuk konsumsi, Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah merupakan provinsi dengan kebutuhan beras untuk konsumsi di atas 2 juta ton, sedangkan Sumatera Utara membutuhkan beras untuk konsumsi sekitar 1 juta ton.

Tabel 5. Produksi dan Konsumsi Beras menurut Provinsi di Indonesia, 2009

No	Provinsi	Produksi Ekuivalen Beras (000 Ton)	Konsumsi Beras (000 Ton)
1	Nangroe Aceh Darusalam	910,76	510,50
2	Sumatra Utara	2.063,82	1.489,76
3	Sumatra Barat	1.231,89	537,17
4	Riau	310,89	497,97
5	Jambi	377,29	283,44
6	Sumatra Selatan	1.828,26	789,83
7	Bengkulu	298,44	201,55
8	Lampung	1.564,20	804,79
9	Bangka Belitung	11,62	106,84
10	Riau Kepulauan	0,25	122,98
11	DKI Jakarta	6,44	648,06
12	Jawa Barat	6.623,77	4.482,84
13	Jawa Tengah	5.616,24	2.923,11
14	DIY	490,19	238,07
15	Jawa Timur	6.586,56	3.318,35
16	Banten	1.081,67	982,75
17	Bali	514,08	405,53
18	Nusa Tenggara Barat	1.094,40	546,59
19	Nusa Tenggara Timur	355,31	518,20
20	Kalimantan Barat	760,97	494,53
21	Kalimantan Tengah	338,58	236,94
22	Kalimantan Selatan	1.144,84	328,36
23	Kalimantan Timur	325,00	244,12
24	Sulawesi Utara	321,22	244,74
25	Sulawesi Tengah	557,74	256,87
26	Sulawesi Selatan	2.529,64	891,21
27	Sulawesi Tenggara	238,31	109,10
28	Gorontalo	150,31	94,02
29	Sulawesi Barat	181,76	243,30
30	Maluku	52,57	108,53
31	Maluku Utara	57,63	73,84
32	Papua	27,06	163,50
33	Irian Jaya Barat	21,64	45,03
Total		37.673,35	22.942,43

Sumber : Deptan, Susenas 2009

Dari Tabel 5 dapat dihitung besarnya surplus/defisit beras di Indonesia pada tahun 2009 (seperti pada Tabel 6). Dari 33 provinsi di Indonesia, 23 provinsi diantaranya merupakan daerah surplus, dan sisanya yaitu 10 provinsi merupakan

daerah defisit yang memerlukan pasokan beras dari daerah/provinsi lain. Provinsi yang memiliki surplus beras di atas 1 juta ton meliputi Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Sulawesi Selatan dan Sumatera Selatan. Sementara itu provinsi yang mengalami defisit beras terbesar adalah DKI Jakarta, hal ini tidak berbeda dengan penelitian Natawidjaja (2001) yang menyatakan bahwa DKI Jakarta merupakan daerah yang sangat membutuhkan pasokan beras dalam jumlah yang besar dari daerah lain karena jumlah penduduk yang sangat tinggi. Provinsi yang mengalami defisit beras di atas 100 ribu ton selain DKI Jakarta adalah Provinsi Riau, Nusa Tenggara Timur, Kepulauan Riau dan Papua.

Setelah kebutuhan penduduk setempat terpenuhi, apabila masih ada surplus beras maka surplus beras tersebut dapat diperdagangkan untuk memenuhi daerah-daerah tetangga yang berdekatan. Dari Tabel 6 terlihat bahwa Pulau Jawa menjadi pemasok beras ke daerah-daerah di luar Pulau Jawa dengan pasokan sebesar 7,81 juta ton. Pulau Sumatera, Sulawesi dan Kalimantan juga memiliki surplus beras di atas 1 juta ton, masing-masing sebesar 3,25 juta ton, 2,14 juta ton dan 1,27 juta ton. Maluku dan Irian Jaya mengalami defisit beras meskipun jumlah beras yang dibutuhkan tidak terlalu besar yaitu 231,99 ribu ton dibandingkan dengan jumlah surplus yang diperdagangkan yang mencapai 14,731 juta ton.

Jika defisit/surplus beras juga mempertimbangkan besarnya cadangan pangan (beras) pemerintah maka besarnya defisit surplus beras per provinsi dapat dilihat seperti pada Tabel 7 (Skenario II). Cadangan pangan pemerintah dengan pendekatan cadangan pangan ideal seperti yang dinyatakan oleh Gardjito dan Rauf (2009) merupakan perhitungan cadangan pangan untuk jangka waktu 3 bulan dengan pertimbangan bahwa waktu yang diperlukan dalam satu musim tanam padi adalah 90 hari. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi bila terjadi sesuatu yang tidak diinginkan dalam satu musim tanam, misalnya terjadinya gagal panen.

Berdasar hal tersebut maka terdapat 11 provinsi yang mengalami defisit dan 22 provinsi mengalami surplus beras. Provinsi Banten yang semula mengalami surplus beras, namun setelah mempertimbangkan cadangan pangan ideal menjadi wilayah yang mengalami defisit beras. Demikian juga dengan jumlah surplus beras yang dapat diperdagangkan juga mengalami penurunan dari 14,73 juta jika tidak mempertimbangkan cadangan pangan ideal, menjadi 9 juta ton jika diperhitungkan cadangan pangan ideal.

Perhitungan defisit/surplus beras Skenario III merupakan hasil pengurangan jumlah produksi ekuivalen beras tahun 2009 dengan jumlah konsumsi beras penduduk tahun 2009 dan kebutuhan cadangan beras ideal yang selanjutnya ditambah dengan jumlah sisa stok beras untuk masing-masing provinsi pada tahun 2008. Pada Skenario III ini secara implisit masing-masing provinsi telah memperhitungkan cadangan pangan baik yang dilakukan pemerintah melalui Bulog dan Pemda maupun oleh masyarakat dengan memanfaatkan lumbung pangan. Terdapat 11 provinsi yang mengalami defisit beras dan sisanya sebanyak 22 provinsi mengalami surplus beras seperti pada Gambar 1.

Tabel 6. *Tradeable* Surplus Beras menurut Provinsi di Indonesia, 2009

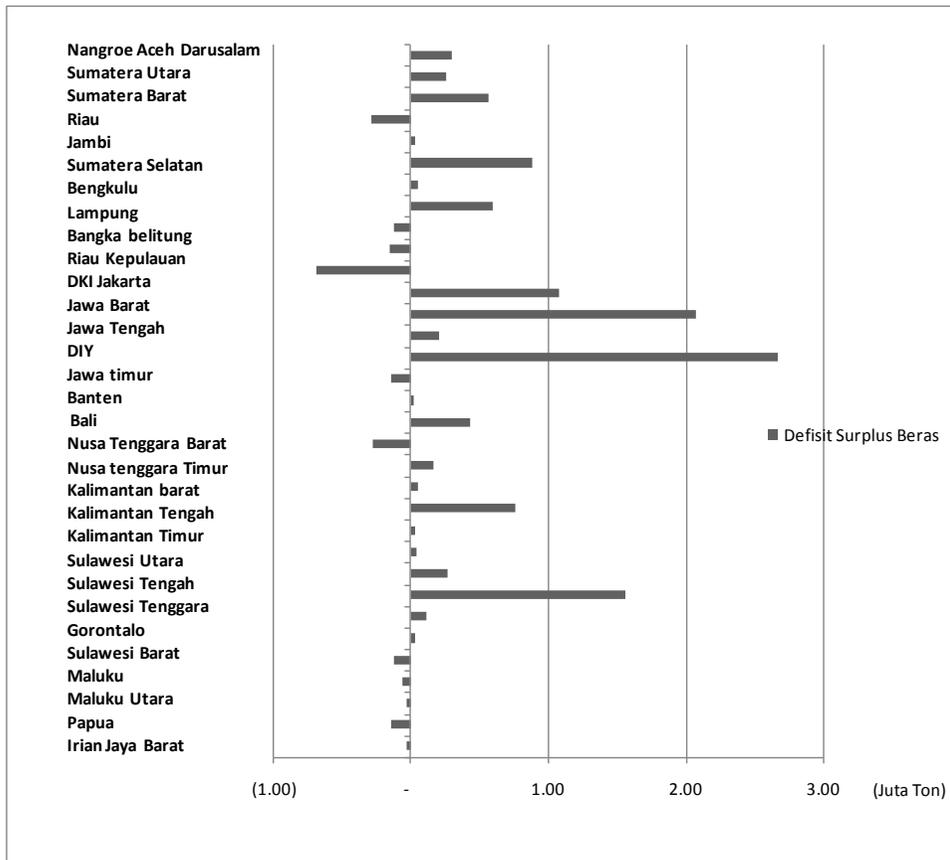
Provinsi	Defisit (000 ton)	Provinsi	Surplus (000 Ton)	Tradeable Surplus (000 Ton)
1. Sumatera				3.252,59
▪Riau	187,09	1 Nangroe Aceh Darusalam	400,26	
▪Bangka Belitung	95,22	2 Sumatra Utara	574,06	
▪Riau Kepulauan	122,72	3 Sumatra Barat	694,72	
		4 Jambi	93,85	
		5 Sumatra Selatan	1.038,43	
		6 Bengkulu	96,90	
		7 Lampung	759,41	
Sub Total	405,03	Sub Total	3.657,62	
2. Jawa				7.811,69
▪DKI Jakarta	641,62	1 Jawa Barat	2.140,93	
		2 Jawa Tengah	2.693,13	
		3 DIY	252,12	
		4 Jawa Timur	3.268,21	
		5 Banten	98,92	
Sub Total	641,62	Sub Total	8.453,31	
3. Bali dan Nusa Tenggara				493,46
▪NTT	162,90	1 Bali	108,55	
		2 Nusa Tenggara Barat	547,81	
Sub Total	162,90	Sub Total	656,36	
4. Kalimantan				1,265,44
		1 Kalimantan Barat	266,43	
		2 Kalimantan Tengah	101,64	
		3 Kalimantan Selatan	816,48	
		4 Kalimantan Timur	80,89	
Sub Total	0	Sub Total	1.265,44	
5. Sulawesi				2.139,74
▪Sulawesi Barat	61,54	1 Sulawesi Utara	76,48	
		2 Sulawesi Tengah	300,87	
		3 Sulawesi Selatan	1.638,43	
		4 Sulawesi Tenggara	129,21	
		5 Gorontalo	56,29	
Sub Total	61,54	Sub Total	2.201,28	
6. Maluku dan Irian				-231,99
▪Maluku	55,95			
▪Maluku Utara	16,21			
▪Papua	136,45			
▪Irian Jaya Barat	23,39			
Sub Total	231,99	Sub Total	0	
Indonesia				1.4730,91

Sumber : Deptan, Susenas 2009

Tabel 7. Tradeable Surplus Berat dengan Mempertimbangkan Cadangan Beras Ideal, menurut Provinsi di Indonesia, 2009

No	Provinsi	Defisit (000 ton)	No	Provinsi	Surplus (000 Ton)	Tradeable Suplus (000 Ton)
1.	Sumatera					1.916,38
	▪ Riau	311,58	1	N. Aceh Darusalam	272,63	
	▪ Bangka Belitung	121,94	2	Sumatra Utara	201,62	
	▪ Riau Kepulauan	153,47	3	Sumatra Barat	560,42	
			4	Jambi	22,99	
			5	Sumatra Selatan	840,97	
			6	Bengkulu	46,51	
			7	Lampung	558,21	
	Sub Total	586,98		Sub Total	2.503,36	
2.	Jawa					4.663,39
	▪ DKI Jakarta	803,64	1	Jawa Barat	1.020,22	
	▪ Banten	146,77	2	Jawa Tengah	1.962,35	
			3	DIY	192,60	
			4	Jawa Timur	2.438,62	
	Sub Total	950,40		Sub Total	5.613,79	
3.	Bali dan Nusa Tenggara					125,88
	▪ NTTimur	292,45	1	Bali	7,17	
				Nusa Tenggara		
			2	Barat	411,16	
	Sub Total	292,45			418,33	
4.	Kalimantan					939,45
				Kalimantan Barat	142,80	
				Kalimantan Tengah	42,40	
				Kalimantan Selatan	734,40	
				Kalimantan Timur	19,86	
				Sub Total	939,45	
5.	Sulawesi					1.679,93
	▪ Sulawesi Barat	122,36	1	Sulawesi Utara	15,29	
			2	Sulawesi Tengah	236,65	
			3	Sulawesi Selatan	1.415,63	
			4	Sulawesi Tenggara	101,94	
			5	Gorontalo	32,78	
	Sub Total	122,36		Sub Total	1.802,29	
6.	Maluku dan Irian					-329,72
	▪ Maluku	83,08		Maluku		
	▪ Maluku Utara	34,67		Maluku Utara		
	▪ Papua	177,32		Papua		
	▪ Irian Jaya Barat	34,65		Irian Jaya Barat		
	Sub Total	329,72		Sub Total	0	
Indonesia		2.281,91			11.277,22	8.995,31

Sumber : Deptan, Susenas 2009



Gambar 1. Surplus/Defisit Beras menurut Provinsi di Indonesia, 2009

DISTRIBUSI BERAS DI INDONESIA

Berdasar uraian sebelumnya dapat diketahui bahwa ditinjau dari aspek ketersediaan energi diketahui bahwa ketahanan pangan wilayah berada dalam kondisi tahan pangan terjamin, dengan kontribusi ketersediaan energi yang bersumber dari beras terhadap ketersediaan energi total sebesar 46,24 persen di Indonesia, 28,57 persen di Jawa Timur dan 54,58 persen di Sulawesi Selatan. Keragaman ketersediaan pangan sumber energi di Indonesia baik pada tingkat nasional maupun regional masih di bawah skor ideal. Hal ini berarti bahwa ketersediaan pangan sumber energi belum memenuhi aspek keragaman pangan.

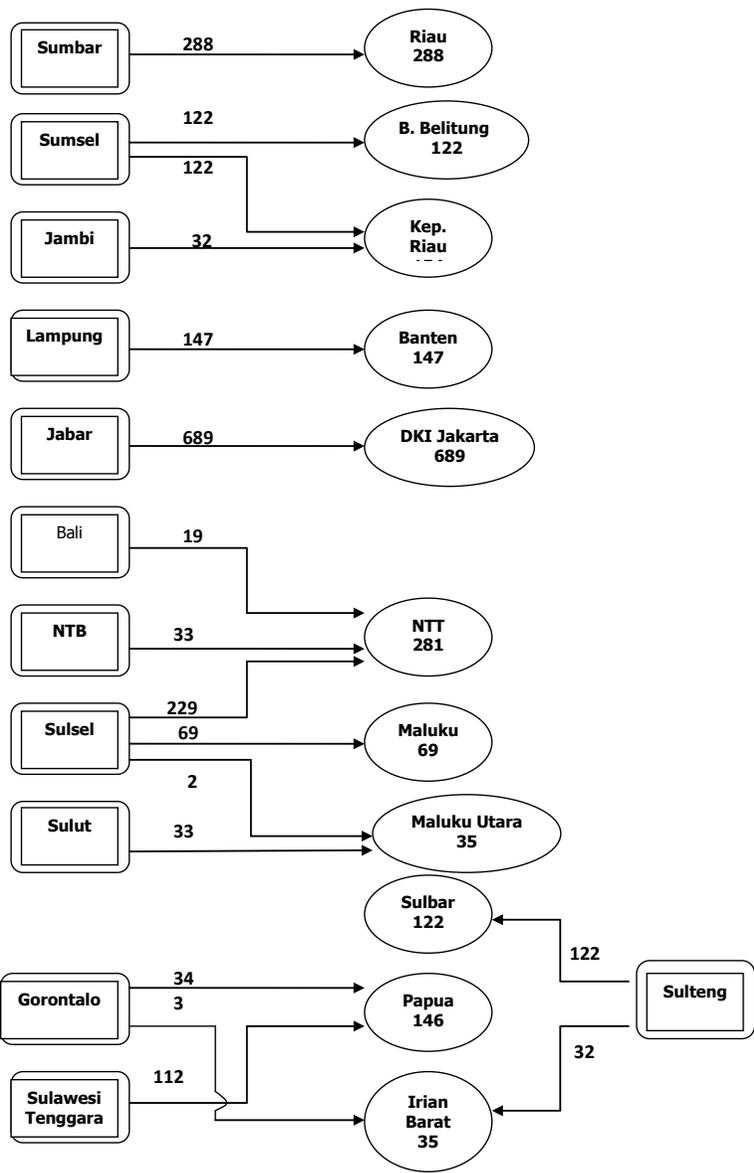
Meskipun dari aspek ketahanan pangan berdasar ketersediaan energi baik secara nasional maupun regional dalam kondisi tahan pangan terjamin, masih terdapat rumah tangga yang tidak tahan pangan. Hal ini menunjukkan bahwa ketahanan pangan wilayah (nasional maupun regional) menjadi prasyarat terwujudnya ketahanan pangan pada tingkat rumah tangga, namun belum

menjamin terciptanya ketahanan pangan rumah tangga. Kontribusi konsumsi energi yang bersumber dari beras terhadap konsumsi energi total adalah sebesar 44,3 persen di Jawa Timur dan 60,33 persen di Sulawesi Selatan. Hal ini menunjukkan betapa beras masih menjadi bahan pangan sumber energi yang utama di Indonesia, sehingga upaya untuk mendistribusikan beras guna mewujudkan ketahanan pangan nasional menjadi suatu hal yang perlu mendapat perhatian.

Jika ditinjau dari aspek keragaan wilayah provinsi di Indonesia berdasar produksi dan konsumsi beras, maka terlihat bahwa tidak semua provinsi di Indonesia mampu mencukupi kebutuhan konsumsi beras di wilayah yang bersangkutan. Kegiatan distribusi berperan penting dalam mendistribusikan beras dari daerah surplus ke daerah yang mengalami defisit beras. Secara ideal, diperlukan aktivitas distribusi beras dari beberapa daerah surplus ke beberapa daerah defisit dengan total biaya distribusi yang minimum. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meminimumkan biaya adalah metode linear programming. Dalam penerapannya di bidang transportasi maka model perencanaan linear ini dikenal sebagai model transportasi. Namun demikian, permasalahan yang dihadapi sangat luas dan kompleks, oleh karena itu pada tulisan ini penerapan model linear programming menggunakan beberapa asumsi yaitu: (1) secara fisik, pemasaran beras memungkinkan mobilitas beras antar provinsi; (2) bentuk pasar beras merupakan pasar persaingan yang antara lain dicirikan oleh banyaknya usahatani beras dan adanya kebebasan mobilitas beras di pasar dalam negeri; (3) permintaan pasar untuk beras bersifat inelastis terhadap harga; (4) titik asal dan titik tujuan pengangkutan beras adalah ibu kota provinsi; (5) ongkos pengangkutan dari titik asal ke titik tujuan dapat diketahui secara pasti dan tetap untuk setiap satuan beras yang diangkut; (6) besarnya jumlah surplus yang diangkut sama dengan jumlah yang dibutuhkan oleh seluruh daerah defisit; (7) jumlah seluruh surplus beras harus diberikan pada daerah defisit, dan pada saat yang sama daerah defisit selalu menerima dari daerah surplus tersebut; (8) tidak ada kemungkinan untuk transfer beras ke luar daerah, jika masih ada wilayah yang kekurangan.

Berdasar analisis linear programming dengan meminimumkan biaya distribusi beras dengan menggunakan Skenario III maka menghasilkan alur distribusi beras dari daerah surplus ke daerah defisit beras seperti pada Gambar 2. Total defisit beras di Indonesia mencapai 2,09 juta ton dan besarnya biaya minimum yang diperlukan untuk mendistribusikan adalah sebesar Rp 1,016 milyar.

Dari hasil analisis distribusi beras diketahui bahwa setelah sejumlah beras ditransfer dari daerah surplus ke daerah defisit, maka masih terdapat sisa surplus beras nasional sebesar 10 juta ton beras yang tersebar di Sumatera, Jawa, Bali dan Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri dan input bahan baku lainnya. Jumlah surplus beras terbesar terdapat di Pulau Jawa yang mencapai 5,3 juta ton, diikuti oleh Sumatera dan Kalimantan masing-masing sebesar 1,9 dan 1,3 juta ton.



Keterangan:

- : daerah surplus
- : daerah defisit
- : arah distribusi beras

Gambar 2. Alur Optimalisasi Distribusi Beras menurut Provinsi di Indonesia, 2009

PENUTUP

Ditinjau dari ketersediaan energi, ketahanan pangan wilayah adalah tahan pangan terjamin, dengan kontribusi ketersediaan energi yang bersumber dari beras sebesar 46,24 persen untuk Indonesia, 28,57 persen untuk Jawa Timur dan 54,68 persen untuk Sulawesi Selatan. Keragaman ketersediaan pangan secara nasional maupun regional masih di bawah skor ideal. Untuk masa yang akan datang perlu meningkatkan keragaman ketersediaan energi dengan tetap mempertahankan status ketahanan pangan wilayah.

Meskipun dari aspek ketahanan pangan berdasar ketersediaan energi dalam kondisi tahan pangan terjamin, masih terdapat rumah tangga yang tergolong rawan pangan sebanyak 10,39 persen di Jawa Timur, dan 9,21 persen di Sulawesi Selatan dengan ketergantungan terhadap konsumsi energi yang bersumber dari beras masing-masing sebesar 47,90 persen dan 84,19 persen. Instrumen kebijakan yang dapat dipertimbangkan adalah peningkatan pengetahuan tentang gizi, dan penyediaan lapangan kerja khususnya pada daerah dengan konsentrasi rumah tangga rawan pangan yang relatif tinggi.

Ketahanan pangan wilayah menjadi prasyarat terwujudnya ketahanan pangan pada tingkat rumah tangga, namun demikian ketahanan pangan wilayah belum menjamin terciptanya ketahanan pangan rumah tangga. Kontribusi konsumsi energi yang bersumber dari beras terhadap konsumsi energi total rata-rata adalah sebesar 44,30 persen di Jawa Timur dan 60,33 persen di Sulawesi Selatan. Beras masih menjadi bahan pangan sumber energi yang utama di Indonesia, sehingga upaya untuk mendistribusikan beras guna mewujudkan ketahanan pangan nasional perlu mendapatkan perhatian serius.

Berdasarkan produksi dan konsumsi beras, tidak semua provinsi di Indonesia mampu mencukupi kebutuhan konsumsi beras. Terdapat 11 provinsi yang mengalami defisit beras dan sisanya sebanyak 22 provinsi mengalami surplus beras dengan memperhitungkan besarnya cadangan pangan ideal dan sisa stok Bulog tahun 2008. Untuk memenuhi defisit beras sebesar 2,09 juta ton diperlukan biaya distribusi sebesar Rp 1,016 milyar. Distribusi beras dari daerah surplus ke daerah defisit perlu didukung dengan sarana dan prasarana distribusi yang memadai untuk mendukung kelancaran distribusi beras.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B. 2007. *Diagnosis Ekonomi Politik Pangan dan Pertanian*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- BPS. 2008. *Kajian Komoditas Unggulan di Indonesia*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

- Darmawan, D. H. A. 1983. Perencanaan Penyaluran Beras dalam Rangka Minimasi Biaya Pengangkutan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 2(2):1-7. Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.
- Darwanto, D. H. 1986. Efisiensi Distribusi Bahan Pangan antar Wilayah di Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. Tesis Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Darwanto, D.H., S. Hartono, dan A.R. Karim. 2009. Kajian Cadangan Pangan Nasional untuk Penyusunan Kebijakan dan Strategi Cadangan Pangan Pokok Nasional. Disampaikan pada Diskusi Kajian Cadangan Pangan Nasional, Badan Ketahanan Pangan, Departemen Pertanian RI. Yogyakarta, 24 Maret 2009.
- Gardjito, M. dan R. Rauf. 2009. Perencanaan Pangan Menuju Ketahanan pangan dan Gizi serta Kedaulatan Pangan. Pusat kajian Makanan Tradisional UGM, Yogyakarta.
- Irawan, B. 2005. Konversi Lahan Sawah: Potensi Dampak, Pola Pemanfaatannya, dan Faktor Determinan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 23(1):1-18. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Ismet, M. 2007. Tantangan Mewujudkan Kebijakan Pangan yang Kuat. *Pangan* XVI(48):3-9. Badan Urusan Logistik. Jakarta.
- Mardianto, S. dan M. Ariani. 2004. Kebijakan Proteksi dan Promosi Komoditas Beras di Asia dan Prospek Pengembangannya di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian* 2(4):340-353. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Masyhuri. 2008. Situasi Perberasan Nasional dan Prospek Tahun 2008. *Pangan* XVII(50):67-72. Badan Urusan Logistik. Jakarta.
- Maxwell, D., C. Levin, M.A. Klemeseau, M. Rull, S. Morris, C Aliadeke. 2000. Urban Livelihoods and Food Nutrition Security in Greater Accra, Ghana. IFPRI in Collaborative with Noguchi Memorial for Medical Research and World Health Organization. Research report No. 112. Washington, D.C.
- Nainggolan, K. 2008. Ketahanan dan Stabilitas Pasokan, Permintaan, dan Harga Komoditas Pangan. *Analisis Kebijakan Pertanian* 6(2):114-139. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Nasendi, B.D. dan A. Anwar. 1985. *Program Linear dan Variasinya*. Gramedia, Jakarta.
- Nasir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Natawidjaja, R.S. 2001. *Dinamika Pasar Beras Domestik. Bunga Rampai Ekonomi Beras*. Penerbit LPEM-FEUI, Jakarta. Hal 59-81
- Purwantini T. B., H.P.S. Rachman, dan Y. Marisa. 2005. Analisis Ketahanan Pangan Regional dan Tingkat Rumah Tangga. Monograf Series 29: 49-69. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.

- Puslitbangtan. 2005. Peluang Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 27(5):12-14. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Rachman, H.P.S., dan M. Ariani. 2002. Ketahanan Pangan: Konsep Pengukuran dan Strategi. *Forum Agro Ekonomi* 20(1):12-24. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Rachman, H.P.S., M. Ariani dan T. B. Purwantini. 2005. Distribusi Provinsi di Indonesia Menurut Derajat Ketahanan Pangan Rumah Tangga. *Monograf Series 26: 13-22*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Subagyo, P., M. Asri, dan T. H. Handoko. 1995. *Dasar-Dasar Operations Research*. BPFE, Yogyakarta
- Suryana, A. 2003. *Kapita Selekta Evolusi Pemikiran Kebijakan Ketahanan Pangan*. BPFE. Yogyakarta.
- Suryana, A. 2005. Kebijakan Ketahanan Pangan Nasional. Makalah disampaikan pada Simposium Nasional: Ketahanan dan Keamanan Pangan pada Era Otonomi dan Globalisasi, Bogor 22 November 2005.
- Suryana, A. 2008. Menelusik Ketahanan Pangan, Kebijakan Pangan, dan Swasembada Beras. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 1(1):1-16. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Suryana, A. dan K. Kariyasa. 2008. Ekonomi Padi di Asia: Tinjauan Berbasis Kajian Komparatif. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*: 26(1):17-31. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Taha, H. A. 1996. *Riset Operasi: Suatu Pengantar*. Alih Bahasa oleh Daniel Wirajaya. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Widodo, S. 2003. Pengaruh Globalisasi terhadap Ketahanan Pangan Nasional. *Agro Ekonomi* 10(1): 1-15. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.