

Penerapan Model Pertanian Ramah Lingkungan sebagai Jaminan Perbaikan Kuantitas dan Kualitas Hasil Tanaman Pangan

Application of Environmental Friendly Agriculture Models as Guaranttee in Improving Quantity and Quality of Rice Yields

Anicetus Wihardjaka

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian
Jl. Jakenan-Jaken km 5 Jakenan Pati 59182 Jawa Tengah
Email : awihardjaka@yahoo.co.id

Diterima : 13 Juli 2018

Revisi : 2 Agustus 2018

Disetujui : 18 September 2018

ABSTRAK

Keberhasilan peningkatan produktivitas tanaman pangan yang diikuti dengan kelestarian lingkungan hidup merupakan prinsip penerapan sistem pertanian ramah lingkungan berkelanjutan. Berbagai sistem pertanian ramah lingkungan telah dikembangkan dengan berpedoman pada budidaya pertanian yang baik melalui sinergis antar komponen teknologi, antara lain pengelolaan tanaman terpadu, jarak legowo super, sistem integrasi tanaman-ternak bebas limbah, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman secara terpadu. Melalui sinergi komponen teknologi secara terpadu, penerapan sistem pertanian ramah lingkungan memantapkan capaian produktivitas tanaman pangan, kualitas tanah terpelihara, dan emisi gas rumah kaca dapat tereduksi. Beberapa komponen teknologi yang mampu memberikan hasil tanaman tinggi, emisi gas rumah kaca rendah, dan rendah kontaminan antara lain pengairan berselang, penggunaan bahan organik matang (nisbah C/N rendah) dengan bantuan biodekomposer, pemupukan berimbang, pengendalian hama secara terpadu dengan mengandalkan pestisida nabati, jarak tanam legowo, dan varietas padi unggul rendah emisi. Melalui pengelolaan tanaman terpadu, hasil padi sawah dapat meningkat hingga 47 persen, pendapatan petani meningkat 29–76 persen, dan emisi GRK turun sekitar 18–26 persen.

kata kunci: produktivitas, tanaman pangan, ramah lingkungan, bebas limbah, terpadu

ABSTRACT

The successful increase of food crops productivity that followed by environmental sustainability is a principle of environmentally-friendly and sustainable agriculture. Various environmentally friendly agriculture systems have been developed based on good agricultural practices which are synergic among technological components, e.g., integrated crops management, superior wide-spacing rows systems, integrated crops-livestock with zero wastes, and integrated pest management. Application of environmentally friendly agriculture through synergic integrated technological components could increase food crops productivity, maintain soil quality, and reduce greenhouse gas emissions. Some technological components that could give high grain yield, low greenhouse gas emissions, and low contaminants are intermitten irrigation, fermented organic matter application using bio-decomposer (low C/N ratio), balanced fertilization, integrated pest management with priority of botanical pesticides use, crops spacing of legowo, and use of high-yielding variety with low emission. Through applying integrated crop management, rice yield could increase to 47 percent, farmer income increases as much as 29–76 percent, and greenhouse gas emissions decrease about 18–26 percent.

key words: productivity, food crops, environmentally friendly, zero waste, integrated

I. PENDAHULUAN

Salah satu program prioritas Kementerian Pertanian dalam mengimplementasikan Nawacita Presiden Joko Widodo – Wakil Presiden Jusuf Kalla adalah kedaulatan

pangan, melalui pencapaian swasembada dan peningkatan produktivitas komoditas padi, jagung, kedelai, cabai, bawang merah, daging, dan gula. Upaya pencapaian tersebut dilakukan melalui berbagai kegiatan seperti upaya khusus, intensifikasi, dan ekstensifikasi pertanian baik

melalui peningkatan indeks pertanaman (IP) maupun perluasan luas baku sawah untuk mewujudkan kemandirian pangan. Sasaran produksi komoditas pangan terutama padi, jagung, dan kedelai pada 2015–2019 adalah peningkatan produksi padi dari 73.162.171 ton (2014) menjadi 81.971.853 ton (2019), jagung dari 20.087.445 ton (2014) menjadi 22.506.235 ton (2019), dan kedelai dari 1.265.646 ton (2014) menjadi 1.418.046 ton (2019) (Kementerian Pertanian, 2015).

Pembangunan pertanian dihadapkan pada berbagai tantangan, antara lain: perubahan iklim yang mengancam kerawanan pangan, konversi areal budidaya menjadi non pertanian, pertumbuhan penduduk yang sejalan dengan peningkatan kebutuhan bahan pangan, eksploitasi dan degradasi sumber daya lahan pertanian yang menurunkan kualitas tanah, lingkungan, dan produk pertanian. Undang-Undang No 18 tahun 2012 tentang pangan mengamanatkan bahwa selain ketahanan dan kemandirian pangan, keamanan pangan perlu diperhatikan. Peningkatan produktivitas tanaman pangan hendaknya juga diimbangi dengan peningkatan kualitas tanah dan produk pertanian. Dalam mencapai sasaran tersebut, budidaya tanaman pertanian, khususnya tanaman pangan dilakukan dengan pendekatan budidaya pertanian yang baik (*good agricultural practices/GAP*) yang tidak lain adalah sistem pertanian ramah lingkungan.

Tujuan tulisan ini adalah untuk memberikan informasi bahwa penerapan pertanian ramah lingkungan berpengaruh nyata terhadap perbaikan kuantitas dan kualitas hasil tanaman pangan.

II. PERTANIAN RAMAH LINGKUNGAN

Pertanian ramah lingkungan merupakan sistem pertanian berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan produktivitas tinggi dengan memperhatikan pasokan hara dari penggunaan bahan organik, minimalisasi ketergantungan pada pupuk anorganik, perbaikan biota tanah, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) berdasarkan kondisi ekologi, dan diversifikasi tanaman (Hendrawati, 2001). Soemarno (2001) mendefinisikan pertanian ramah lingkungan

sebagai pertanian yang menerapkan teknologi serasi dengan lingkungan untuk optimasi pemanfaatan sumber daya alam dalam memperoleh produksi tinggi dan aman, serta menjaga kelestarian lingkungan dan sumber daya alam pertanian. Berdasarkan definisi tersebut, pembangunan pertanian diarahkan pada pencapaian ketahanan pangan sekaligus juga memperhatikan keamanan pangan. Konsep pertanian ramah lingkungan tersebut bermuara pada kualitas tanah yang mempengaruhi : (i) produktivitas tanah untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan aspek hayati lainnya; (ii) memperbaiki kualitas lingkungan dalam menetralkan kontaminan-kontaminan dalam tanah dan produk pertanian; dan (iii) kesehatan manusia yang mengkonsumsi produk pertanian (Doran dan Parkin, 1999).

Pengembangan pertanian ramah lingkungan terutama untuk tanaman pangan dan hortikultura harus memperhatikan beberapa hal, antara lain: (i) menjaga keragaman hayati dan keseimbangan ekologis biota alami; (ii) memelihara kualitas fisik, kimiawi, hayati sumber daya lahan pertanian; (iii) meminimalisasi kontaminan residu bahan agrokimia, limbah organik dan anorganik yang berasal dari dalam ataupun luar usaha tani; (iv) mempertahankan produktivitas lahan secara alami; (v) patogen penyakit dan serangan hama tidak terakumulasi secara endemik dan terjaganya musuh alami; dan (vi) produk pertanian aman sebagai bahan pangan dan pakan (Soemarno, 2001).

Sistem pertanian ramah lingkungan sebenarnya telah banyak diterapkan oleh masyarakat tani, antara lain pertanian konservasi dengan tanpa olah atau olah tanah minimum, pengelolaan tanaman terpadu, penerapan jagor legowo super, pengelolaan organisme pengganggu tanaman secara terpadu, sistem integrasi tanaman-ternak bebas limbah, dan pertanian organik. Menurut Soemarno (2001), tindakan operasional pertanian ramah lingkungan meliputi: (i) penggunaan pupuk anorganik bersifat suplementatif dengan efisiensi tinggi untuk mencapai target hasil optimal; (ii) penerapan pengendalian hama dan penyakit dengan memperhatikan keseimbangan ekologis alamiah; (iii) penerapan pengelolaan tanaman secara terpadu; (iv) penerapan sistem

usaha tani bersih dan sehat; (v) pemeliharaan dan pemantapan kesuburan fisik, kimiawi, dan hayati secara alamiah, dan (vi) pemanfaatan teknologi efektif berdasar kearifan lokal.

III. PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU

Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) merupakan salah satu model pertanian ramah lingkungan yang mengintegrasikan berbagai komponen teknologi untuk meningkatkan produktivitas tanaman tanpa merusak lingkungan. Sejak tahun 2015, Pemerintah menggalakkan gerakan penerapan pengelolaan tanaman terpadu (GP-PTT) untuk mengungkit produktivitas komoditas pangan strategis seperti padi, jagung, dan kedelai. Pengembangan PTT bersifat spesifik lokasi dilakukan dan digalakkan dengan sekolah lapang pengelolaan tanaman terpadu (SL-PTT) dan dilanjutkan dengan GP-PTT yang dikemas ke dalam upaya khusus (Upsus) untuk mewujudkan kedaulatan pangan. Tahun 2014, pengembangan PTT melalui SL-PTT adalah 80,74 persen dari luasan 4.625.000 hektar SL-PTT (Ditjen Tanaman Pangan, 2014).

Pendekatan inovatif peningkatan produktivitas dan efisiensi usaha tani melalui PTT bersifat spesifik lokasi dengan melibatkan partisipasi petani terhadap sinergi antar komponen teknologi (Ditjen Tanaman Pangan, 2014). Menurut Balitbangtan (2007), prinsip penerapan PTT adalah: (i) PTT merupakan pendekatan melalui pengelolaan sumber daya tanaman, lahan, dan air; (ii) PTT memanfaatkan teknologi pertanian yang telah berkembang dan diterapkan dengan memperhatikan sinergi antar teknologi; (iii) PTT memperhatikan kesesuaian teknologi dengan lingkungan fisik, sosial-ekonomi petani; dan (iv) PTT bersifat partisipatif melibatkan peran aktif petani dalam memilih teknologi yang sesuai dengan kondisi setempat.

Sekilas PTT mirip dengan SRI (Sistem Padi Intensifikasi), tetapi PTT lebih menekankan

sinergis antar komponen teknologi. Komponen teknologi dalam PTT mengungkit produktivitas tanaman sekaligus berkontribusi terhadap penurunan emisi gas rumah kaca sebagai penyebab pemanasan global dan perubahan iklim, serta mengantisipasi terjadinya residu bahan agrokimia dalam tanah dan produk pertanian. Menurut Abdurachman (2011), komponen teknologi yang diintroduksi dalam PTT meliputi : (i) Varietas unggul baru yang sesuai dengan karakteristik lahan, lingkungan, dan keinginan petani; (ii) Benih bermutu baik kemurnian maupun daya kecambah tinggi; (iii) Bibit muda (< 21 hari setelah sebar); (iv) Jumlah bibit 1–3 batang per lubang dan sistem tanam jaraklegowo 2:1, 4:1, dan lainnya dengan populasi minimum 250.000 rumpun/ha; (v) Pemupukan N berdasarkan bagan warna daun (BWD); (vi) Pemupukan P dan K berdasarkan status hara tanah, PUTS atau petak omisi; (vii) Bahan organik (kompos jerami 5 ton/ha atau pupuk kandang 2 ton/ha); (viii) Pengairan berselang (*intermittent irrigation*); (ix) Pengendalian secara terpadu organisme pengganggu tanaman (gulma, hama, penyakit tanaman); dan (x) Panen dan pasca panen menggunakan alat mesin pertanian ditjen (alsintan). Keberadaan sekolah lapang pengelolaan tanaman terpadu mampu meningkatkan produktivitas padi sawah berkisar 34–47 persen dan pendapatan petani sebesar 29–76 persen dibandingkan non SL-PTT (Asnawi, 2014).

Dibandingkan rezim air pengairan terus menerus, pengairan berselang (*intermittent irrigation*) memberikan hasil gabah tidak berbeda nyata. Pengairan berselang menghasilkan emisi gas rumah kaca metana nyata lebih rendah daripada pengairan terus menerus (Tabel 1), selain menghemat kebutuhan air. Pengelolaan tanaman terpadu mampu menurunkan emisi metana berkisar 18–26 persen.

Tabel 1. Hasil Gabah dan Emisi Metana pada Rezim Air Berbeda di Kabupaten Pati, Jawa Tengah

Rezim air	Hasil gabah kering giling (ton/ha)	Emisi metana (kg CH ₄ /ha/musim)
Non PTT – irigasi terus menerus	6,72±0,19	283±36
Non PTT – irigasi berselang	6,49±1,15	58± 7
PTT – irigasi terus menerus	7,10±0,08	347±82
PTT – irigasi berselang	6,76±0,14	78±42

Tabel 2. Hasil Gabah dan Emisi Metana di Ekosistem Sawah Tadah Hujan yang diberi Jerami Segar dan Kompos Jerami

Pemberian jerami padi	Hasil gabah kering giling (ton/ha)		Emisi metana (kg CH ₄ /ha/musim)	
	Tanam pindah	Tanam benih langsung	Tanam pindah	Tanam benih langsung
Tanpa jerami	3,93	6,94	97	76
Jerami segar	4,24	7,21	144	98
Kompos jerami	4,20	7,64	127	72

Sumber: Wihardjaka (2011)

IV. JAJAR LEGOWO SUPER

Jajar legowo super merupakan sistem pertanian ramah lingkungan yang menerapkan teknologi budidaya tanaman pangan terutama padi secara terpadu berbasiskan jarak tanam jajar legowo. Penerapan sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak tanam 25 cm x 12,5 cm x 50 cm meningkatkan populasi tanaman menjadi 213.333 rumpun/ha atau meningkat 33,3 persen dibandingkan dengan sistem tanam tegel 25 cm x 25 cm dengan populasi 160.000 rumpun per ha (Balitbangtan, 2016). Dalam implementasinya, komponen teknologi jarwo super terdiri atas : (i) benih bermutu varietas unggul baru (VUB) dengan potensi hasil tinggi; (ii) biodekomposer pada saat pengolahan tanah; (iii) pupuk hayati sebagai *seed treatment* dan pemupukan berimbang; (iv) teknik pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) secara terpadu yang menggunakan pestisida nabati atau agensia hayati atau pestisida anorganik berdasarkan ambang kendali; dan (v) alat mesin pertanian terutama untuk tanam dan panen (Balitbangtan, 2016). Teknologi jajar legowo super bersifat spesifik lokasi seperti agroekosistem sawah optimal, sawah tadah hujan, lahan kering beriklim kering, dan sawah pasang surut. Tahun 2016, teknologi jajar legowo super dikembangkan ke 11 provinsi pada lahan seluas total 300 hektar (Republika, 2016). Sinar Tani (2017), melaporkan bahwa varietas padi Inpari 33 yang dibudidayakan dengan sistem jarwo super mampu menghasilkan gabah 8,5 ton kering panen tiap hektarnya.

Salah satu pupuk hayati hasil inovasi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) adalah Agrimeth. Pupuk hayati

ini mengandung berbagai mikroba bermanfaat seperti bakteri penambat N₂ baik secara simbiotik maupun non simbiotik, bakteri pelarut fosfat, dan bakteri penghasil fitohormon. Pupuk hayati Agrimeth mampu meningkatkan efisiensi pupuk anorganik N P K dan meningkatkan produktivitas tanaman pangan seperti padi dan kedelai (Balitbangtan, 2016).

Biodekomposer dapat digunakan dalam pembuatan kompos jerami. Pembenanaman kompos jerami ke dalam saat pengolahan tanah cenderung memberikan hasil gabah padi sawah tadah hujan dengan varietas Ciherang lebih tinggi daripada pengembalian jerami segar. Selain itu pemberian kompos jerami yang bernisbah C/N rendah memberikan emisi metana (CH₄) lebih rendah daripada jerami segar (Tabel 2). Penggunaan biodekomposer secara tidak langsung memberikan kontribusi nyata terhadap stabilitas produksi padi tinggi sekaligus sebagai upaya mitigasi emisi gas rumah kaca dari subsektor tanaman pangan. Kompos jerami yang diinokulasi dengan *Azospirillum* meningkatkan hasil gabah kering padi sawah 30 persen (setara 1,40 ton/ha) dan menghemat penggunaan pupuk nitrogen sebesar 45 kg N/ha (Gunarto, dkk., 2002)

V. SISTEM INTEGRASI TANAMAN TERNAK BEBAS LIMBAH

Penerapan sistem integrasi tanaman-ternak merupakan sistem pertanian ramah iklim sebagai antisipasi dampak perubahan iklim yang mensinergiskan teknologi adaptasi dan teknologi mitigasi emisi gas rumah kaca. Komponen utama dalam sistem ini adalah budidaya tanaman pangan ramah lingkungan, pengelolaan ternak, perbaikan kualitas tanah dan lingkungan. Balai Penelitian Lingkungan



Gambar 1. Sistem Integrasi Tanaman Padi-Ternak Sapi di Instalasi Kebun Percobaan Jakenan, Pati, Jawa Tengah (Sumber: Wihardjaka, dkk., 2013)

Pertanian telah mengembangkan SITT bebas limbah yang dijelaskan pada Gambar 1.

Dalam sistem ini, varietas padi unggul rendah emisi gas rumah kaca digunakan dan ditanam dengan sistem tanam jajar legowo 2:1. Beberapa varietas unggul berdaya emisi rendah antara lain adalah Ciherang, Mekongga, Memberamo, Way Apoburu, Situ Bagendit, Inpari 13, dan Inpari 24. Menurut Setyanto (2006), indeks emisi atau nisbah hasil padi terhadap fluk metana digunakan untuk menghitung jumlah metana yang dilepaskan dari varietas padi. Makin tinggi indeks emisi suatu varietas, varietas tersebut relatif mengemisi metana rendah, misal Indeks emisi dari Way Apoburu dan Tukad Unda yang masing-masing 48,1 dan 28,6 kg gabah/kg CH_4 , berarti varietas Way Apoburu melepaskan metana lebih rendah daripada Tukad Unda. Komponen teknologi lainnya berupa pemupukan berimbang dimana pemberian pupuk anorganik berdasarkan hasil uji tanah dan bagan warna daun (BWD). Sistem pengairan menerapkan irigasi berselang (*intermittent*) sesuai kebutuhan tanaman dan kondisi di lapangan. Penerapan pengairan berselang nyata menurunkan emisi gas rumah kaca tanpa mengurangi hasil tanaman.

Bahan organik pada sistem ini dikembalikan ke dalam tanah untuk memperbaiki kesuburan

fisik, kimia, dan hayati tanah, yaitu jerami yang dikomposkan, kompos kotoran ternak, limbah pasca biodigester berupa padatan (*sludge*) maupun cairan (*slurry*), dan kombinasi kompos kotoran sapi + arang hayati. Energi terbarukan berupa metana dari biodigester dimanfaatkan untuk kebutuhan harian rumah tangga dan sebagai energi dalam proses pirolisis pembuatan arang hayati dari limbah pertanian yang berlignin tinggi. Kompos kotoran sapi yang dihasilkan dari biodigester mampu menurunkan emisi metana dari tanaman padi sebesar 59,1 persen dibandingkan jerami segar yang langsung ditanamkan ke dalam tanah sawah (Wihardjaka, dkk., 2013)

Hasil biomassa berupa jerami padi digunakan sebagai pakan ternak dan sebagian dikomposkan untuk dikembalikan ke dalam tanah. Sebagai pakan ternak, kualitas jerami perlu ditingkatkan melalui fermentasi dengan probiotik starbio untuk menurunkan kadar fraksi serat kasar (NDF, NDS, ADF, dan hemiselulosa) (Sembiring dan Kusdianan, 2008). Perbaikan kualitas pakan dari jerami nyata menurunkan produksi metana dari fermentasi enterik ternak ruminansia.

Proses dekomposisi jerami dipercepat dengan menggunakan biodekomposer yang

mengandung mikroba perombak bahan organik. Kompos jerami dapat mengurangi biaya kebutuhan pupuk KCl. Arang hayati (biochar) dapat digunakan sebagai pelapis pupuk urea untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk nitrogen, sebagai pengikat kontaminan residu bahan agrokimia, dan sebagai bahan filter saluran irigasi.

VI. PENGENDALIAN OPT TERPADU

Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) seperti gulma, hama, dan penyakit tanaman merupakan kendala dan tantangan dalam memantapkan hasil budidaya tanaman pertanian yang tinggi atau memperkecil kehilangan hasil. Keberadaan gulma mampu menurunkan hasil berkisar 18–68 persen (Humaedah, 2017). Menurut Rola dan Pingali (1993), serangan hama nyata meningkatkan kehilangan hasil tanaman budidaya, misal serangan penggerek batang mampu mengakibatkan kehilangan hasil padi berkisar 20–95 persen di beberapa negara Asia Tenggara dan Selatan. Sejak era revolusi hijau pada tahun 1970-an, penggunaan pestisida sintetis meningkat nyata dan berpengaruh terhadap keberhasilan capaian produksi tanaman tinggi. Namun kecenderungan petani menggunakan pestisida sintetis secara tidak bijaksana meningkatkan akumulasi residu dalam tanah, air, produk pertanian, menyebabkan resurgensi, predator dan musuh alami hama terbunuh, serta mengganggu kesehatan manusia (Soejitno, 2002).

Residu pestisida yang terdeteksi dalam tanah dan produk pertanian telah banyak dilaporkan, antara lain: Indraningsih, dkk. dalam Harsanti, dkk. (2009) melaporkan residu pestisida organoklorin (DDT, heptaklor, lindan) dalam padi, jagung, kedelai, tomat; Indratin, dkk. (2009) melaporkan residu beberapa senyawa organoklorin terdeteksi dalam darah petani sayuran di Jawa Tengah (Pati, Magelang, Brebes) dengan kisaran konsentrasi td-0,77 mg/kg lindan; 0,02–0,13 mg/kg aldrin; td-0,05 mg/kg heptaklor; dan td-0,15 mg/kg endosulfan; Kurnia, dkk. (2009) melaporkan bahwa residu organofosfat terutama klorpirifos dan diazinon dalam tanah sawah di Jawa Tengah telah melebihi nilai *acceptable daily intake*/ADI (0,01 mg/kg untuk klorpirifos dan 0,002 mg/kg untuk

diazinon); Sulaeman dan Ardiwinata (2009) melaporkan bahwa residu organoklorin DDT dan aldrin di tanah dan air sawah di Jawa Barat telah melebihi nilai ADI.

Pendekatan pengendalian OPT terpadu diarahkan sebagai upaya pengendalian yang ramah lingkungan. Konsep HPT awal adalah pengendalian hama yang memadukan pengendalian hayati dengan pengendalian kimiawi untuk membatasi penggunaan pestisida (Stern dkk. dan Untung, 2000). Menurut Bottrell dalam Untung (2000), PHT menekankan pada pemilihan, perpaduan, dan penerapan pengendalian hama yang didasarkan pada perhitungan dan penaksiran konsekuensi-konsekuensi ekonomi, ekologi, dan sosiologi. Pelatihan petani tentang konsep PHT telah dilakukan bahkan hingga tahun 1999 tercatat lebih dari satu juta petani padi dan hortikultura telah mengikuti program pelatihan PHT selama satu musim dalam forum sekolah lapangan pengendalian hama terpadu (SL-PHT) (Untung, 2000).

Konsep PHT di Indonesia, selain sebagai teknik pengendalian hama, tetapi juga sebagai pendekatan pemberdayaan dan peningkatan kualitas sumber daya manusia dan menempatkan petani sebagai penentu dan pelaksana utama PHT di tingkat lapangan (Untung, 2000). Menurut Rola dan Pingali (1993), ketergantungan terhadap pestisida sintetis dalam konsep PHT dikurangi dengan menggunakan varietas tahan, bio-kontrol dengan agensia hayati seperti *Bacillus thuringiensis*, atau penggunaan pestisida botani/nabati. Beberapa varietas padi yang relatif tahan terhadap wereng coklat biotipe 1, 2, 3 adalah Inpari 13, 18, 19, 22, 23, 31, dan 33 (Mejana, dkk., 2014).

Tumbuhan-tumbuhan potensial sebagai pestisida nabati terlihat dalam Tabel 3. Pengelolaan rantai ketersediaan (*supply chain management*) dari bahan baku tumbuh-tumbuhan tersebut perlu diperhatikan untuk menyediakan bahan baku pestisida nabati yang cukup dan berkesinambungan (Fagi, dkk., 2013). Pemberian pestisida nabati dari biji mimba secara rutin sebagai upaya preventif dapat mengurangi serangan wereng coklat di lahan sawah tadah hujan Pantura Jawa Tengah bagian timur dan menyelamatkan kehilangan

Tabel 3. Tumbuhan yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati di Indonesia

Nama lokal	Nama latin	Nama lokal	Nama latin
Saliara, Jawerkotok	<i>Lantana camara</i>	Tembakau	<i>Nicotiana tabacum</i>
Mindi	<i>Melia azedarach</i>	Gadung	<i>Dioscorea hispida</i>
Lidah buaya	<i>Agave americana</i>	Paitan	<i>Eupatorium inulifolium</i>
Jambu mete	<i>Anacardium occidentale</i>	Kenikir	<i>Tagetes patula</i>
Sirsak	<i>Annona muricata</i>	Temu ireng	<i>Curcuma longa, Curcuma aeruginosa</i>
Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	Kencur	<i>Kaemferia galnaga</i>
Iles-iles (acung)	<i>Amorphophallus campanulatus</i>	Rengas	<i>Gluta rengkas</i>
Manggis negri	<i>Mammea americana</i>	Bintaro	<i>Cerbera mangkas, Cerbera lakataria</i>
Cibreng	<i>Gliricidea sepium</i>	Ginje	<i>Theretia peneffianum</i>
Seureuh / sirih	<i>Piper betle</i>	Tikel balung	<i>Euphorbia tirucalla</i>
Kacang babi	<i>Teprosia vogelli</i>	Ubi kayu	<i>Manihot esculenta</i>
Tuwaleteng / laleiur	<i>Derris elliptica</i>	Kliwak	<i>Pangium edule</i>
Laban, legundi	<i>Vitex negundo</i>	Keben	<i>Barngtonia asiatica</i>
Ujung pandan	<i>Rhus coriaria</i>	Bengkuang, Besusu	<i>Pachyrhizus erosus</i>
Kipahit	<i>Tithonia tagritifolia</i>	Mandalika	<i>Gloriosa superba</i>
Mimba	<i>Azadirachta indica</i>	Oyod peron	<i>Anamirta coccolug</i>
Babakoan	<i>Calotropis gigantea</i>	Ancar karang	<i>Antiaris toxicarin</i>
Jarak	<i>Sapindus marginatus</i>	Jambu	<i>Areca catechu</i>
Piretrum	<i>Crysanthemum cinerariaefolium</i>	Sawo kecil	<i>Plygomun barbatum</i>
Kipahang laut	<i>Pongumia glabra</i>	Toweran	<i>Derris barbatum</i>
Ziman hantu	<i>Atalantia monophyta</i>	Kecubung	<i>Datura fastuosa</i>
Jaringao	<i>Acorus calanuas</i>	Kinjan	<i>Premna paratica</i>
Brotowali	<i>Tinospora tukerculata</i>		

(Sumber: Ditjen Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan dalam Fagi, dkk., 2013)

hasil sebesar 23,55 persen. Biji mimba selain dimanfaatkan sebagai pestisida nabati (Zakiah, 2017) juga dapat digunakan dalam mitigasi emisi gas N₂O dan memperbaiki efisiensi penggunaan pupuk nitrogen (Wihardjaka, 2017).

VII. KESIMPULAN

Inovasi teknologi budidaya tanaman pangan ramah lingkungan yang berkelanjutan secara sosial harus dapat menjamin keberlanjutan pertanian mendatang dan diterima pengguna

terutama para petani, serta secara ekonomi dapat memperbaiki kesejahteraan petani. Sistem pertanian tanaman pangan ramah lingkungan secara rasional harus dapat menyejahterakan petani dan keluarganya melalui perbaikan produktivitas tanaman pertanian dan pendapatan sekaligus memperbaiki kualitas lingkungan.

Upaya peningkatan produktivitas tanaman pangan harus selalu memperhatikan kelestarian lingkungan. Penerapan pertanian ramah lingkungan menjamin stabilitas hasil gabah dan

memberikan andil terhadap mitigasi emisi gas rumah kaca di subsektor tanaman pangan.

Penerapan budidaya tanaman pangan ramah lingkungan pada prinsipnya menghindari eksploitasi sumber daya alam dan penggunaan masukan sarana produksi secara bijaksana (terutama bahan agrokimia seperti pupuk anorganik dan pestisida). Penerapan model pertanian ramah lingkungan untuk tanaman pangan yang mengintegrasikan komponen teknologi spesifik lokasi menjadi efektif dengan melibatkan peran penyuluh dan partisipasi aktif petani baik pada skala petak percontohan, *demfarm*, dan hamparan.

Beberapa komponen teknologi dalam sistem pertanian ramah lingkungan mampu memberikan hasil tanaman tinggi, emisi gas rumah kaca rendah, dan rendah kontaminan, antara lain pengairan berselang, penggunaan bahan organik matang (nisbah C/N rendah) dengan bantuan biodekomposer, pemupukan berimbang, pengendalian hama secara terpadu dengan mengandalkan pestisida nabati, jarak tanam legowo, dan varietas padi unggul rendah emisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S. 2011. Peranan pendekatan teknologi dan input produksi terhadap produktivitas dan mutu hasil padi. *Pangan* 20(4): 415–424.
- Asnawi, R. 2014. Peningkatan produktivitas dan pendapatan petani melalui penerapan model pengelolaan tanaman terpadu padi sawah di Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 14(1): 44–52.
- Balitbangtan. 2007. *Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah Irigasi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Balitbangtan. 2016. *Petunjuk Teknis Budidaya Padi Jajar Legowo Super*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Ditjen Tanaman Pangan. 2014. Pedoman Teknis Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi dan Jagung Tahun 2014. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian.
- Doran, J.W., dan T.B. Parkin. 1999. *Quantitative indicators of soil quality: A minimum data set*. Soil Science Society of America Inc. Winconsin.
- Fagi, A.M., A. Djulin, P. Setyanto, dan A. Wihardjaka. 2013. *Pedoman Umum Pengembangan Model Pertanian Ramah Lingkungan Berkelanjutan*. Edisi Kesatu. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Gunarto, L., P. Lestari, H. Supadmo, dan A.R. Marzuki. 2002. Dekomposisi jerami padi, inokulasi *Azospirillum* dan pengaruhnya terhadap efisiensi penggunaan pupuk N pada padi sawah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 21(1): 1–10.
- Harsanti, E.S., S.Y. Jatmiko, dan A.N. Ardiwinata. 2009. Mitigasi residu organofosfat pada lahan bawang merah. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku III, Informasi Sumberdaya Air, Iklim dan Lingkungan*. Bogor, 18–20 November 2008. Hlm. 189–200.
- Hendrawati, T. 2001. Pengelolaan lahan sawah tadah hujan berwawasan lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Budidaya Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan*. Jakenan, 7 Maret 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hlm. 21–35.
- Humaedah, U. 2017. Inovasi teknologi menggapai swasembada kedelai. *Sinar Tani* Edisi 16–22 Agustus 2017. Hlm. 3.
- Indratin, Poniman, A. Ichwan, dan A.N. Ardiwinata. 2009. Kontaminasi residu organoklorin pada darah petani sayuran di Pati, Magelang, dan Brebes. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku III, Informasi Sumberdaya Air, Iklim dan Lingkungan*. Bogor, 18–20 November 2008. Hlm. 113–122.
- Kementerian Pertanian. 2015. *Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015–2019*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kurnia, A., S. Wahyuni, dan A.N. Ardiwinata. 2009. Residu organofosfat di lahan pertanian Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku III, Informasi Sumberdaya Air, Iklim dan Lingkungan*. Bogor, 18–20 November 2008. Hlm. 181–188.
- Mejana, M.J., R.H. Praptana, N.A. Subekti, M. Aqil, A. Musaddad, dan F. Putri. 2014. *Deskripsi Varietas Unggul Tanaman Pangan 2009–2014*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Republika. 2016. Jajar legowo super dikembangkan ke 11 provinsi. Republika edisi 18 April 2016. <http://nasional.republika.co.id/berita/nasional/umum/16/04/18/jajar-legowo-super-dikembangkan-ke-11-provinsi>
- Rola, A.C., and P.L. Pingali. 1993. *Pesticides, Rice Productivity, and Farmers' Health: An Economic Assessment*. International Rice Research Institute-World Resources Institute. Manila, Washington.
- Sembiring, H., dan D. Kusdianan. 2008. Inovasi

teknologi padi mendukung usahatani tanaman-ternak. Dalam: Widjono, A., Hermanto, Suniardi (eds.). *Sistem Integrasi Tanaman Pangan-Ternak Bebas Limbah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hlm. 74–85.

Setyanto, P. 2006. Varietas padi rendah emisi gas rumah kaca. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 28(4): 12–13.

Setyanto, P., dan R. Kartikawati. 2008. Sistem pengelolaan tanaman padi rendah emisi gas metan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 27(3): 154–163.

Sinar Tani. 2017. Jarwo super menyulap Merauke jadi lumbung pangan. *Sinar Tani* edisi Rabu, 22 Februari 2017. [http://http://tabloidsinartani.com/content/read/jarwo-super-menyulap-merauke-jadi-lumbung-pangan/](http://tabloidsinartani.com/content/read/jarwo-super-menyulap-merauke-jadi-lumbung-pangan/)

Soejitno, J. 2002. Pesticide residues on food crops and vegetables in Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 21(4): 124–132.

Soemarno. 2001. Konsep usahatani lestari dan ramah lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Budidaya Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan*. Jakenan, 7 Maret 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hlm. 1–3.

Sulaeman, E., dan A.N. Ardiwinata. 2009. Residu insektisida organoklorin pada tanah dan air sawah di provinsi Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku III, Informasi Sumberdaya Air, Iklim dan Lingkungan*. Bogor, 18-20 November 2008. Hlm. 209–216.

Wihardjaka, A. 2011. Pengaruh sistem tanam dan pemberian jerami padi terhadap emisi metana dan hasil padi Ciherang di ekosistem sawah tadah hujan. *Pangan* 20(4): 357–364.

Wihardjaka, A. 2017. Biji mimba turunkan emisi dinitrogen oksida dari tanah sawah tadah hujan. *Warta Litbang Pertanian* 39(3): 5–7.

Wihardjaka, A., Mulyadi, dan P. Setyanto. 2013. Pendekatan pertanian ramah lingkungan berkelanjutan melalui sistem integrasi tanaman-ternak. *Prosiding Ekspose dan Seminar Nasional Akselerasi Inovasi Pertanian Ramah Lingkungan*. Makassar, 19-21 Juni 2013:653–663.

Untung, K. 2000. Pelembagaan konsep pengendalian hama terpadu di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 6(1): 1–8.

Zakiah. 2017. Potensi mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) sebagai pestisida nabati. *Warta Litbang Pertanian* 39(2): 9–11.

BIODATA PENULIS :

Anicetus Wihardjaka, dilahirkan di Padang Panjang tanggal 17 April 1964. Penulis menyelesaikan S1 dari Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 1990, S2 dari Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor tahun 2001, dan S3 dari Sekolah Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Gadjah Mada tahun 2011.

Halaman ini sengaja dikosongkan

PETUNJUK PENULISAN “PANGAN”

ISI DAN KRITERIA UMUM

Pangan, terbit 4 (empat) kali setahun, adalah jurnal nasional terakreditasi B oleh P2MBI LIPI yang mempublikasikan artikel ilmiah (*research article*), kajian (*review*) tentang pangan, baik sains maupun terapan dan tulisan lainnya yang berkaitan dengan pangan. Redaksi menerima tulisan dari semua bidang ilmu yang terkait dengan komoditi pangan dari segala sumber. Komoditi pangan yang dimaksud adalah biji-bijian (*grains*), umbi-umbian (*tuber*), kacang-kacangan (*legumes/pulses*), minyak pangan (*edible oils*), gula (*sugar*). Ruang lingkup penulisan meliputi aspek-aspek yang berkaitan dengan produksi, pengolahan, penyimpanan, transportasi, pemasaran, perdagangan, konsumsi dan gizi, sarana, teknologi, jasa, pendanaan, dan kebijakan. Tulisan yang dikirim ke redaksi adalah tulisan yang belum pernah dipublikasikan atau tidak sedang diajukan pada majalah/jurnal lain.

Tulisan ditulis dalam bahasa Indonesia sesuai kaidah bahasa yang digunakan. Tulisan harus selalu dilengkapi dengan Abstrak dwibahasa (Indonesia dan bahasa Inggris). Tulisan yang diajukan harus disertai biodata penulis yang berisi nama lengkap penulis, tempat tanggal lahir, jabatan penulis, instansi penulis beserta alamatnya, riwayat pendidikan penulis, dan alamat email. Tulisan yang isi dan formatnya tidak sesuai dengan pedoman penulisan “Pangan” akan ditolak oleh Redaksi dan Redaksi tidak berkewajiban untuk mengembalikan tulisan tersebut.

KATEGORI TULISAN

Artikel Ilmiah (Research Article) (sekitar 8-20 halaman jurnal). Artikel yang diajukan berisi kemajuan utama (*major advance*) yang merupakan *original research findings*. Artikel ilmiah harus mencakup abstrak, pendahuluan, bagian-bagian dengan sub-judul (*sub-heading*) ringkas, dan maksimum 40 referensi. Materi dan metode harus dimasukkan guna menunjang material *online*, yang juga harus memasukkan informasi lain yang dibutuhkan untuk mendukung kesimpulan.

Kajian (Review) (sekitar 8-20 halaman jurnal) mendeskripsikan perkembangan baru kesignifikanan interdisiplin dan menyorot pertanyaan-pertanyaan yang belum teresolusi serta arahnya di masa mendatang. Semua *review* akan melalui proses pengkajian oleh *peer-reviewer*. *Review* yang dikirim harus memuat abstrak, pendahuluan, bagian-bagian dengan sub-judul (*sub-heading*) ringkas, dan maksimum 40 referensi.

Tulisan selain artikel ilmiah dan kajian yang berkaitan dengan pangan (sekitar 2-8 halaman jurnal) menyajikan hal-hal seperti kebijakan-kebijakan baru dan penting dengan kesignifikanan yang luas, baik skala nasional maupun internasional, komentar terhadap masalah pangan, diseminasi undang-undang, Peraturan Pemerintah, Inpres, Keppres, bedah buku, wawancara.

Tulisan yang dikirim diprioritaskan yang berskala nasional dan internasional.

SELEKSI NASKAH

Pertama, Proses pengajuan dan *review* tulisan dilakukan baik lewat *hardcopy* maupun *softcopy*.

Kedua, Tulisan yang dipertimbangkan untuk di *review* adalah yang memenuhi persyaratan penulisan sesuai petunjuk penulisan.

Ketiga, Semua tulisan yang telah memenuhi tata cara penulisan akan diberikan penilaian tentang kepantasan pemuatannya oleh Dewan Editor (*Board of Reviewing Editors*).

Keempat, Tulisan yang layak diterbitkan akan diproses lebih lanjut. Waktu yang dibutuhkan untuk proses penelaahan oleh dewan editor dan mitra bestari paling lama 8 minggu setelah tulisan diterima.

Kelima, Tulisan yang tidak dapat diterbitkan akan diberitahukan kepada penulis via e-mail.

FORMAT PENULISAN

Umum. Seluruh bagian dari tulisan termasuk judul, abstrak, judul tabel dan gambar, catatan kaki dan daftar acuan diketik satu spasi pada *electronic file* dan *print out* dalam kertas ukuran A4. Pengetikan dilakukan dengan menggunakan huruf (*font*) *Arial* berukuran 11 point dengan jarak spasi 1 (spasi) dan jarak antar paragraph 6 point.

Setiap halaman diberi nomor serta secara berurutan termasuk halaman gambar dan tabel. Hasil penelitian atau ulas balik/tinjauan ditulis minimal 8 lembar dan maksimal 20 lembar, termasuk gambar dan tabel. Selanjutnya susunan naskah dibuat sebagai berikut :

Tulisan ilmiah dari hasil penelitian harus mempunyai struktur sebagai berikut :

Judul (Titles) makalah ilmiah bahan publikasi hasil riset semestinya menonjolkan fenomena yang diteliti (objek

riset). Judul bukan metode dan juga bukan kegiatan (proyek). Judul tidak terlalu panjang dimana fungsi aneka kata kunci terkait jelas. Judul dibuat dalam dua bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris serta ditulis dengan jenis huruf *Times New Roman* ukuran 16 point. Pada bagian bawah judul dicantumkan identitas penulis yang memuat nama penulis, lembaga dan alamat lembaga serta alamat e-mail.

Abstrak (abstracts) menjelaskan kepada pembaca umum kenapa riset dilakukan dan kenapa hasilnya penting. Abstrak tidak lebih dari 200 kata, mengemukakan poin-poin utama tulisan dan *outline* hasil atau kesimpulan. Abstrak ditulis dalam satu paragraf dan mengandung poin-poin sebagai berikut : (i) Alasan riset dilakukan (*the purpose and objective of the study; the central question*); (ii) Pernyataan singkat apa yang telah dilakukan (*what was done; the method*); (iii) Pernyataan singkat apa yang telah ditemukan (*what was found; the result*); dan (iv) Pernyataan singkat tentang kesimpulan (*what was concluded; discussion*). Abstrak harus ditulis dalam dwibahasa (Indonesia dan Inggris). Abstrak juga harus disertai dengan kata kunci (*keywords*) antara 3-6 kata dan ditulis dalam dwibahasa.

Pendahuluan, berisi penjelasan padat dan ringkas tentang latar belakang penelitian, tujuan penulisan atau menggambarkan apa yang akan disampaikan dalam tulisan secara jelas namun tidak terlalu berlebihan. Pendahuluan harus didukung oleh sumber pustaka yang memadai khususnya pustaka primer dan jelas menunjukkan perkembangan dari materi penulisan.

Metodologi berisikan disain penelitian yang digunakan, populasi, sampel, sumber data, instrumen, analisis dan teknik analisis yang digunakan.

Hasil dan pembahasan Hasil adalah temuan penelitian yang disajikan apa adanya tanpa pendapat penulis dan pembahasan menjelaskan dengan baik serta argumentatif tentang temuan penelitian serta relevansinya dengan penelitian terdahulu.

Kesimpulan menjawab tujuan penelitian tanpa melampauinya. Bila ada rekomendasi penelitian, dapat dimasukkan dalam subbab kesimpulan.

Daftar Pustaka, bagian ini berisi sumber rujukan yang digunakan dalam penulisan ilmiah tersebut. Ditulis dengan menggunakan sistem Chicago dan disusun menurut abjad. Daftar pustaka ditulis dengan menggunakan jenis huruf arial ukuran 10 point.

Biodata Penulis berisi nama lengkap penulis, tempat tanggal lahir, jabatan dan instansi penulis, riwayat pendidikan serta alamat email. Biodata penulis ditulis dengan menggunakan jenis huruf arial ukuran 10 point.

Tulisan ilmiah dari hasil penelitian, apabila penulis perlu menyampaikan ucapan terimakasih dapat dimasukkan dalam tulisan dan diletakkan sebelum daftar pustaka.

Tulisan ilmiah yang berbentuk kajian (bukan hasil penelitian murni) memiliki struktur seperti diatas namun tidak harus mencantumkan metode penelitian dalam subbab tersendiri.

Tulisan lain yang berkaitan dengan pangan, struktur penulisannya disesuaikan dengan isi.

Contoh Penulisan Daftar Pustaka :

Buku

Sawit, M. Husein dan Erna Maria Lakollo. 2007. *Rice Import Surge in Indonesia*. Bogor : ICASEPS and AAI.

Terjemahan

Kotler, Philip. 1997. *Manajemen pemasaran : Analisis, perencanaan, implementasi* (Hendra Teguh & Ronny Antonius Rusli, Penerjemah.). Jakarta: Prenhallindo.

Seminar

Notohadiprawiro, T. dan J.E. Louhenapessy. 1992. Potensi Sagu Dalam Penganekaragaman Bahan Pangan Pokok Ditinjau Dari Persyaratan Lahan. Makalah disampaikan pada *Simposium Sagu Nasional*. 12-13 Oktober. Ambon.

Bab dalam Buku

Suismono dan Suyanti. 2008. Sukun sebagai Sumber Pangan Pokok Harapan dalam Penganekaragaman Konsumsi Pangan. *Di dalam* Wisnu Broto dan S. Prabawati (eds) *Teknologi Pengolahan untuk Penganekaragaman Konsumsi Pangan*. BB Pascapenen.

Artikel Jurnal

Morthy S.N. 1983. Effect of Some Physical and Chemical Treatment on Cassava Flour Quality. *Journal of Food Science and Technology*. Vol. 20. Nov/Dec : 302-305.

Surat Kabar

Santoso, D. A.. 2009. Kedaulatan vs Ketahanan Pangan. *Kompas*, 13 Januari 2009.

Prosiding

Manurung, S.O. dan S. Partohardjono. 1984. Prospek Penggunaan Sitozim Sebagai Komponen Teknologi Untuk Meningkatkan Hasil Padi. *Prosiding Simposium Padi*. Bogor : Puslitbangtan.

Publikasi Dokumen Pemerintah

Biro Pusat Statistik. 1990. Struktur Ongkos Usaha Tani Padi dan palawija. Jakarta : BPS.

Skripsi/tesis/disertasi

Brotodjojo, R.R.R. 2007. *Host searching behaviour of a generalist egg parasitoid – responses to alternative hosts with different physical characteristics*. PhD Thesis at The University of Queensland, 180h.

Situs Web

Khomsan A. 2006. *Beras dan Diversifikasi Pangan*. <http://kompas.com/kompas-cetak/0612/21/opini/3190395.htm> [diakses 09 Feb 2008]

Tabel harus disusun secara jelas dan sesingkat mungkin. Penyusunan tabel harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut : (i) tabel harus dapat dibaca dan dipahami secara tersendiri tanpa mengacu atau mengaitkannya dengan uraian pada teks, (ii) judul tabel harus dapat menggambarkan pemahaman terhadap isi tabel, (iii) pencantuman tabel sedekat mungkin dengan uraiannya pada teks, bila letak tabel berbeda halaman misalnya dua atau tiga halaman setelah uraian pada teks maka uraian dalam teks harus mencantumkan nomor tabel, dan bila agak jauh (melebihi tiga halaman) maka cantumkanlah nomor tabel dan halaman tabel. Penyusunan tabel harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu : (i) Tabel dicantumkan pada kertas teks dan simetris terhadap ruang ketikan kiri dan kanan, (ii) Tabel diberi nomor urut dengan angka arab dan diikuti dengan judul tabel yang diletakkan simetris di atas tabel. Bila judul tabel lebih dari satu baris, maka baris kedua dan selanjutnya dimulai sejajar dengan huruf pertama judul tabel pada baris pertama, (iii) Tabel yang terdiri kurang dari satu halaman dapat diletakkan langsung dibawah teks pada naskah yang bersangkutan, dan bila lebih dari satu halaman teks dapat dilakukan dengan dilanjutkan pada halaman berikutnya dengan mencantumkan nomor tabel dan kata lanjutan tanpa disebutkan judul tabelnya atau diletakkan pada lampiran, (iv) tabel yang memuat kutipan dari data sekunder harus mencantumkan sumber kutipan pada bagian bawah kiri sesudah tabel, (v) tabel dibuat satu dimensi tanpa garis batas yang memisahkan antar kolom.

Gambar yang disajikan harus berkaitan dengan uraian pada naskah. Gambar dapat dibentuk bagan/diagram, grafik, peta maupun foto. Penyusunan gambar harus memperhatikan beberapa hal seperti halnya tabel, namun judul gambar diletakkan dibagian bawah gambar tersebut.

PENGIRIMAN

Penulis dapat mengirimkan tulisan dalam bentuk *softcopy* melalui email ke : redaksi@jurnalpangan.com

Penulis juga dapat mengirimkan tulisan dalam bentuk *compact disk* (CD) yang harus disiapkan dengan Program Microsoft Word dan dikirim ke :

Redaksi Jurnal Pangan

Perum BULOG, Divisi R & D, Lt 11 Gedung BULOG 1
Jl. Gatot Subroto Kav 49, Jakarta Selatan, 12950.
Telp . (021) 5252209 ext. 2123, 2131, 2103

Pengiriman naskah harus disertai dengan surat resmi dari penulis penanggung jawab/korespondensi (*corresponding outhor*), yang harus berisikan dengan nama jelas penulis korespondensi, alamat lengkap untuk surat menyurat, nomor telephone dan faks, serta alamat email dan telephon genggam jika memiliki. Penulis korespondensi bertanggungjawab atas isi naskah dan legalitas pengiriman naskah yang bersangkutan. Naskah juga sudah harus diketahui dan disetujui oleh seluruh anggota penulis dengan pernyataan tertulis.

Halaman ini sengaja dikosongkan
