

# FILOSOFI DAN KEMAMPUAN PERTANIAN ORGANIK DALAM MENINGKATKAN DAN MELESTARIKAN PRODUKTIVITAS LAHAN

Samsudin

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar  
Jalan Raya Parungkuda Km. 2 Sukabumi 43357-Jawa Barat  
samsudin.afaqih@gmail.com

## ABSTRAK

Bumi tercipta sebagai tempat hidup dan memperoleh rezeki bagi seluruh makhluk yang ada di atasnya. Secara sinergis semua makhluk tersebut membentuk keseimbangan ekosistem. Akan tetapi implementasi pertanian konvensional berbasis sarana produksi kimia sintetis telah merusak keseimbangan ekosistem tersebut yang menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas lahan dan semakin meningkatnya jenis dan intensitas serangan organisme pengganggu tanaman. Pertanian organik merupakan keseluruhan sistem manajemen produksi pertanian berbasis sarana produksi berbahan organik untuk mengembalikan kesehatan dan kesuburan lahan, dan melestarikan ekosistem pertanian. Kajian aplikasi teknologi pertanian organik dilakukan pada lahan sawah seluas tiga hektar, sejak Januari 2013 sampai Maret 2014. Varietas padi yang ditanam adalah Ciherang dengan sistem tanam legowo 4:1, yang ditanam dua bibit per lubang. Teknologi pertanian organik yang diaplikasikan adalah pupuk organik padat, pupuk organik cair, pestisida nabati dan biofungisida. Rata-rata produktivitas dari tiga kali panen menunjukkan peningkatan, yaitu: 4.690 kg/ha; 5.340 kg/ha; dan 5.458 kg/ha. Rendemen gabah juga terjadi peningkatan, yaitu: 46,78%; 52,43%; dan 54,20%. Intensitas serangan hama dan penyakit sangat rendah dan terus menurun dibandingkan dengan lahan sawah petani sekitarnya. Tingkat kesehatan dan kesuburan tanah yang diindikasikan dengan populasi cacing tanah semakin meningkat. Keseimbangan ekosistem pertanian yang dilihat dari populasi musuh alami semakin baik. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa teknologi pertanian organik mampu mengembalikan dan melestarikan ekosistem pertanian, dan secara bertahap meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** Filosofi, pertanian organik, ekosistem, produktivitas, berkelanjutan

## PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang dihadapi pemerintah dalam upaya pembangunan pertanian di Indonesia saat ini adalah adanya keterbatasan dan penurunan kapasitas sumberdaya pertanian (Kementerian Pertanian, 2010). Terjadinya penurunan kapasitas sumberdaya pertanian disebabkan oleh penggunaan sarana produksi pertanian yang berbahan kimia sintetis secara terus menerus, baik berupa pupuk buatan ataupun pestisida kimia sintetis. Untuk mempercepat terjadinya biodiversitas pada ekosistem pertanian dan mengembalikan kestabilan siklus dan aktivitas biologi tanah menurut IFOAM (2008) adalah dengan menerapkan sistem pertanian organik.

Permentan No. 64 Tahun 2013 tentang Sistem Pertanian Organik menyatakan bahwa pertanian organik (*organic farming*) adalah sistem manajemen produksi yang holistik untuk meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agroekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus biologi, dan aktifitas biologi tanah. Dari aspek pengelolaan tanah menurut Sutanto (2002), pertanian organik merupakan suatu sistem produksi pertanian yang berazaskan pada proses daur ulang hayati (*biocycling*). Secara teknis menurut Gribaldi (2009) pertanian organik merupakan manajemen produksi pertanian terpadu (*integrated farming*) yang menghindari penggunaan pupuk buatan, pestisida kimia dan hasil rekayasa genetik, untuk menekan

terjadinya pencemaran udara, tanah, dan air.

Pada dasarnya pertanian organik menekankan pada pengelolaan kesuburan dan kesehatan tanah dengan memanfaatkan bahan-bahan organik, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dengan menggunakan pestisida nabati dan biopestisida. Cara kerja bahan-bahan alami tersebut umumnya sangat lambat, sehingga kemampuannya untuk mengembalikan dan melestarikan produktifitas lahan masih diragukan. Tulisan ini menguraikan kemampuan pertanian organik dalam memperbaiki dan melestarikan produktifitas lahan pertanian, baik ditinjau dari sisi filosofinya maupun bukti implementasinya di lapangan.

## BAHAN DAN METODE

Kajian literatur dilakukan untuk membuktikan secara ilmiah tentang filosofi pertanian organik yang dapat memperbaiki kesuburan dan kesehatan tanah serta mengembalikan kestabilan ekosistem pertanian. Sementara itu untuk membuktikan bahwa pertanian organik mampu meningkatkan dan melestarikan produktifitas lahan telah dilakukan kajian aplikasi teknologi pertanian organik. Kajian ini dilakukan di Desa Kadudampit, Kecamatan Cisaat, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat, selama tiga musim tanam padi sejak Januari 2013 sampai Maret 2014 pada lahan sawah seluas tiga hektar. Varietas padi yang ditanam adalah Ciherang dengan sistem tanam legowo 4:1, yang ditanam dua bibit per lubang. Teknologi pertanian organik yang diaplikasikan adalah pupuk organik padat berupa kompos dari limbah ternak dan limbah pertanian dengan dosis dua ton/hektar, pupuk organik cair yang terbuat dari keong mas dan rendaman pupuk kandang domba dengan dosis 10 liter/hektar, pestisida nabati berbahan ekstrak kasar biji mimba (*Azadirachta indica*) dan biofungisida berbahan *Trichoderma viride*. Paramater yang diamati adalah rata-rata produksi, rendemen gabah yang dihasilkan, keragaman hayati dan populasi cacing tanah sebagai indikator kesuburan dan kesehatan lahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Filosofi pertanian organik

Bumi tercipta sebagai tempat hidup dan memperoleh rezeki bagi seluruh makhluk yang ada di atasnya. Secara sinergis semua makhluk tersebut membentuk keseimbangan ekosistem. Apabila kita mengambil satu sendok makan saja bagian top soil dari tanah yang subur, maka kita akan mendapatkan jutaan organisme yang hidup di dalamnya. Hasil penelitian Richards (1974) menunjukkan besarnya populasi organisme tanah yang secara simultan saling berinteraksi menyediakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yang ada di atasnya (Tabel 1).

Table 1. Kelimpahan jumlah dan biomassa dari organisme yang terdapat pada tanah subur

| Jenis organisme                                  | Kelimpahan (organisme/m <sup>2</sup> ) | Biomassa (g/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|
| Bakteri                                          | $3 \times 10^{14}$                     | 300                          |
| Cendawan                                         | $12 \times 10^5$                       | 400                          |
| Protozoa                                         | $5 \times 10^8$                        | 38                           |
| Nematoda                                         | $10^7$                                 | 12                           |
| Cacing tanah                                     | $10^5$                                 | 132                          |
| Tungau                                           | $2 \times 10^5$                        | 3                            |
| Springtails                                      | $5 \times 10^4$                        | 5                            |
| Invertebrata lainnya (bekicot, kaki seribu, dll) | $2 \times 10^3$                        | 36                           |

Sumber: Richards BN (1974)

Kelimpahan dan keanekaragaman organisme tersebut akan musnah apabila ditaburkan atau disiramkan bahan-bahan kimia sintetik berupa pupuk dan pestisida kimia. Oleh karena itu upaya untuk meningkatkan dan mengembalikan kelimpahan organisme tanah tersebut adalah dengan memberikan substrat sebagai sumber makanan dan energi berupa bahan-bahan organik.

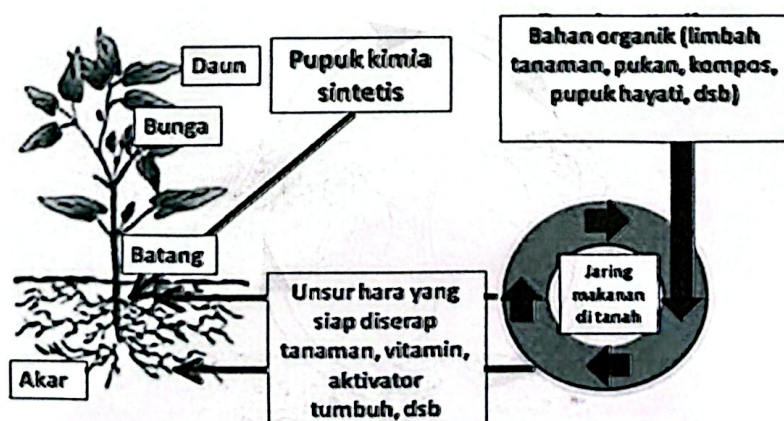
Filosofi yang melandasi pertanian organik adalah memberi makanan pada tanah yang selanjutnya tanah menyediakan makanan untuk tanaman (*feeding the soil that feeds the plants*), dan bukan memberi makanan langsung pada tanaman (Sutanto, 2002). Menurut Kuepper (2010) memberi makanan pada tanah artinya menyediakan substrat untuk menghidupkan jaring-jaring makanan dalam tanah yang akan menghasilkan unsur hara untuk diserap tanaman. Gambar 1 menerangkan tentang filosofi *feeding the soil that feeds the plants*.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah akan meningkatkan pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme, sebab bahan organik merupakan sumber energi dan bahan makanan bagi mikroorganisme yang hidup di dalam tanah. Aktivitas mikroorganisme tersebut akan membantu proses dekomposisi bahan organik. Dekomposisi berarti terjadinya proses perombakan senyawa kompleks dari bahan organik menjadi senyawa sederhana. Hasil dekomposisi ini berupa senyawa lebih stabil yang disebut humus yang akan menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Keanekaragaman biota tanah menciptakan keanekaragaman fungsi dan proses dalam tanah. Setiap komunitas organisme menjalankan fungsi yang berbeda: sebagai penambat nitrogen, pelarut fosfat, perombak bahan organik, penghasil fitohormon, penghasil antibiotik, dan dapat dipandang sebagai arsitek ekosistem tanah.

Filosofi pertanian organik ini, baik secara teoritis maupun implementasinya terbukti mampu meningkatkan kesuburan tanah dan akan mengembalikan kesehatan tanah secara kontinyu. Hasil penelitian Utami dan Handayani (2003) menunjukkan bahwa sistem pertanian organik nyata memperbaiki sifat kimia tanah dengan meningkatkan P tersedia, K tersedia, N total, kandungan karbon, asam humat, asam fulfat dan menjaga kestabilan pH tanah.

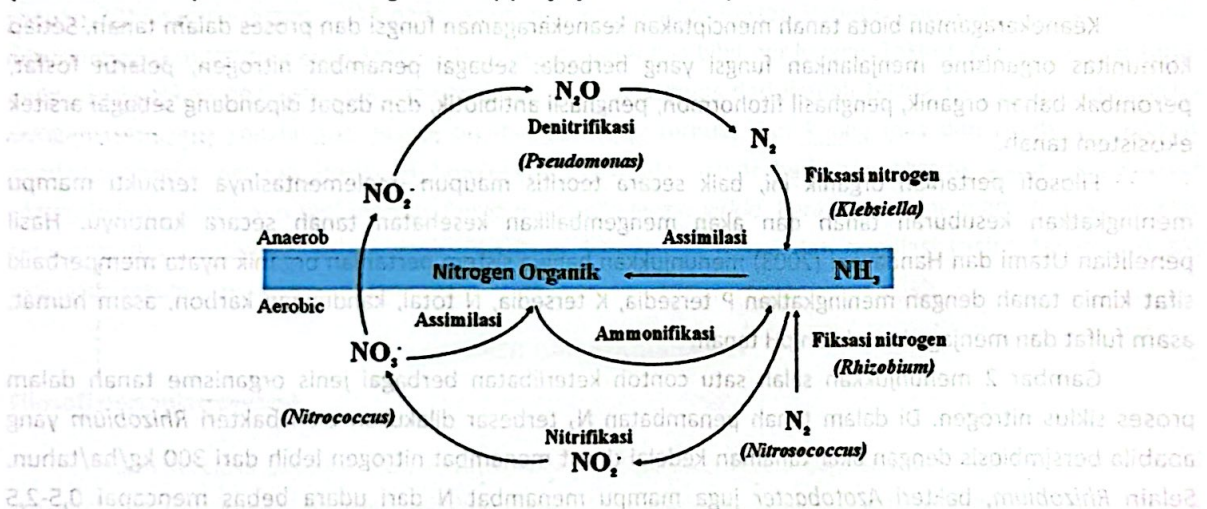
Gambar 2 menunjukkan salah satu contoh keterlibatan berbagai jenis organisme tanah dalam proses siklus nitrogen. Di dalam tanah penambatan  $N_2$  terbesar dilakukan oleh bakteri *Rhizobium* yang apabila bersimbiosis dengan akar tanaman kedelai dapat menambat nitrogen lebih dari 300 kg/ha/tahun. Selain *Rhizobium*, bakteri *Azotobacter* juga mampu menambat N dari udara bebas mencapai 0,5-2,5 kg/ha/tahun.



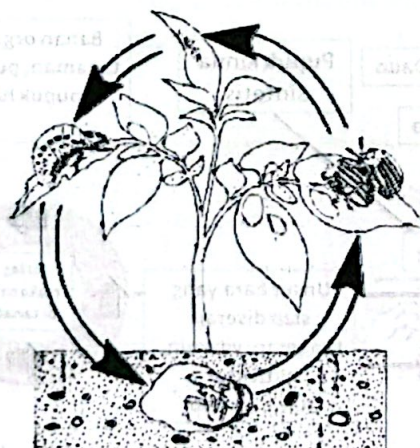
Gambar 1. Filosofi "*feeding the soil that feeds the plants*" (Sumber: Kuepper, 2010)

Filosofi pertanian organik dalam upaya mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) adalah melindungi tanaman akan mengendalikan OPT (*crop protection that controls the pests*) bukan membasmi hama dan penyakit tanaman. Dalam pertanian organik yang menjadi obyek adalah tanaman agar tumbuh sehat dan terlindungi dari gangguan OPT. Gambar 3 merupakan ilustrasi dari filosofi "*crop protection that controls the pests*".

Perlindungan tanaman (*crop protection*) menurut UU No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman, adalah "*Segala upaya untuk mencegah kerugian pada budidaya tanaman yang diakibatkan oleh organisme pengganggu tanaman*". Menurut Isman (2006) pemanfaatan pestisida nabati merupakan teknologi perlindungan tanaman yang paling tepat untuk menghasilkan produk makanan organik dan peranannya akan sangat penting terutama di negara-negara berkembang. Dubey *et al.* (2010) menegaskan bahwa pemanfaatan pestisida nabati dapat direkomendasikan sebagai upaya strategi berkelanjutan dalam pengelolaan OPT. Hal ini didasari oleh karena pestisida nabati sifatnya mudah terurai di lingkungan (Schmutterer 1997) sehingga bahaya residu dapat dihindari, dan relatif kurang beracun terhadap musuh alami (predator dan parasitoid) sehingga musuh alami dapat menekan populasi hama yang tertinggal. Pemanfaat pestisida nabati juga sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan dengan input luar rendah (*Low External Input Sustainable Agriculture*) (Reijntjes *et al.* 1999).



Gambar 2. Contoh keterlibatan mikroorganisme tanah dalam siklus nitrogen



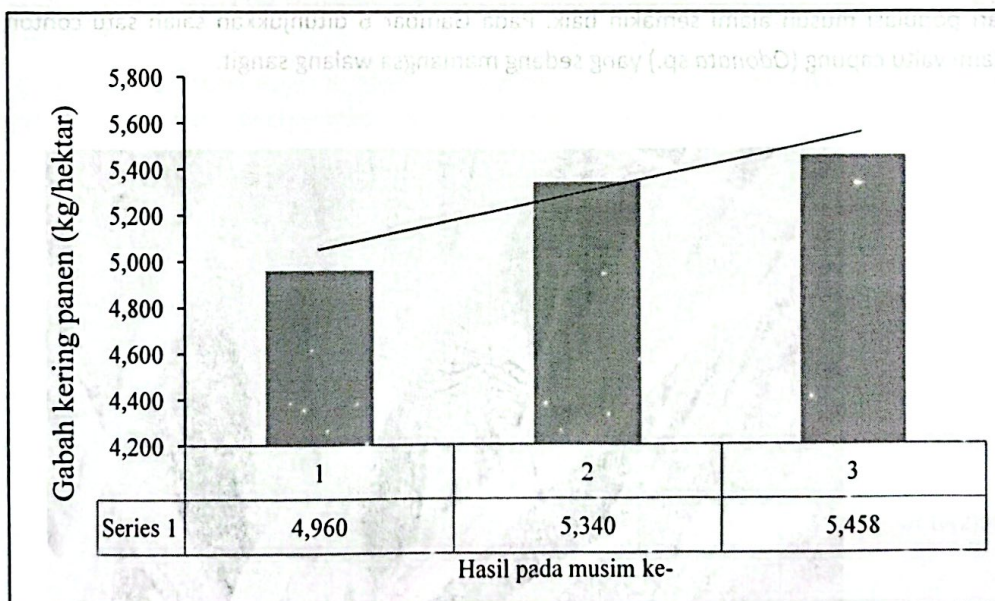
Gambar 3. Filosofi "*crop protection that controls the pests*" (Sumber: Stoll G, 1986)

### Produktifitas lahan pada pertanian organik

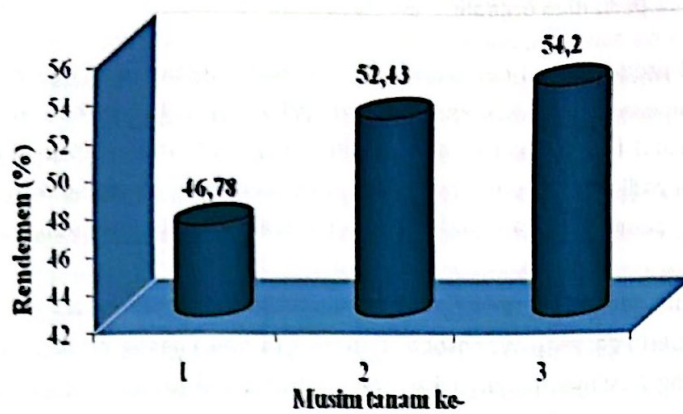
Rata-rata hasil produksi padi dengan sistem pertanian organik dari tiga kali panen menunjukkan peningkatan yang signifikan, yaitu 4.690 kg/ha; 5.340 kg/ha; dan 5.458 kg/ha Gabah Kering Panen (GKP) (Gambar 4). Secara visual terlihat bahwa pertumbuhan dan perkembangan padi organik tidak berbeda nyata dengan tanaman padi yang dibudidayakan secara konvensional menggunakan sarana pertanian kimia sintetis. Bahkan pada panen pertama hasilnya jauh lebih baik dibandingkan dengan pertanaman petani di sekitar lokasi pengujian.

Hasil ini sejalan dengan laporan Sumartono (2012) yang melakukan evaluasi sistem pertanian organik di tiga lokasi berbeda yaitu Wonosobo, Purbalingga dan Cilacap selama enam musim dari tahun 2006 sampai 2009 yang hasilnya menunjukkan tren positif. Hasil produksi gabah kering panen (GKP) di Wonosobo dari 3,5 ton/ha pada musim pertama menjadi 4,86 ton/ha pada musim panen ke-6, sedangkan di Purbalingga dari 4,93 ton/ha menjadi 6,10 ton/ha dan di Cilacap dari 4,50 ton/ha menjadi 6,90 ton/ha. Demikian pula hasil yang dilaporkan oleh Syamsudin dan Aktaviyani (2009) dari kajian di Kabupaten Tasikmalaya menunjukkan bahwa pertanian organik yang menggunakan pupuk organik dapat meningkatkan hasil panen padi secara bertahap.

Hasil pengamatan terhadap rendemen gabah yang dihasilkan menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi dari 46,78% pada musim panen pertama, kemudian meningkat menjadi 52,43% pada musim panen kedua dan 54,2% pada musim panen ketiga (Gambar 5). Semakin tingginya rendemen gabah tersebut menunjukkan bahwa gabah yang dihasilkan semakin bernas dan berisi. Hasil ini juga menunjukkan semakin menurunnya gabah kosong akibat serangan hama dan penyakit tanaman.



Gambar 4. Trend positif produksi padi organik selama tiga musim



Gambar 5. Peningkatan rendemen gabah hasil panen pada 3 musim tanam padi organik

Hasil pengamatan terhadap intensitas serangan hama dan penyakit selama tiga musim tanam, menunjukkan kecenderungan terus menurun dan pada tingkat yang tidak merugikan. Hal ini sangat berbeda dengan lahan sawah petani sekitarnya yang menerapkan sistem pertanian konvensional menggunakan pupuk dan pestisida kimia. Pada musim tanam pertama hampir semua pertanaman padi petani di sekitar lokasi kajian gagal panen akibat serangan penyakit hawar daun padi.

Tingkat kesehatan dan kesuburan tanah yang diindikasikan dengan populasi kotoran cacing tanah pada lahan pertanian organik semakin meningkat. Demikian pula keseimbangan ekosistem pertanian yang dilihat dari populasi musuh alami semakin baik. Pada Gambar 6 ditunjukkan salah satu contoh aktifitas musuh alami yaitu capung (*Odonata* sp.) yang sedang mamangsa walang sangit.



Gambar 6. Contoh peran musuh alami dalam mengendalikan populasi hama

## KESIMPULAN

Filosofi pertanian organik yaitu *feeding the soil that feeds the plants* dan *crop protection that control the pests* secara teoritis akan mampu meningkatkan kesuburan tanah dan mengembalikan keragaman hayati, siklus biologi dan aktifitas biologi tanah. Hasil kajian terhadap implementasi sistem pertanian organik pada lahan sawah terbukti mampu mengembalikan dan melestarikan ekosistem pertanian, dan secara bertahap meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dubey NK, Shukla R, Kumar A, Singh P, and Prakash B. 2010. Prospects of botanical pesticides in sustainable agriculture. *Current Science* 98(4): 479-480.
- Gribaldi. 2009. Pertanian Organik dan Teknologi Pendukungnya. *Agronomis* 1(2): 19-24.
- IFOAM. 2008. The World of Organic Agriculture-Statistics & Emerging Trends 2008. [http://www.soel.de/fachtheraaii/downloads/s\\_74\\_I O.pdf](http://www.soel.de/fachtheraaii/downloads/s_74_I O.pdf).
- Isman MB. 2006. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annu. Rev. Entomol.* 51: 45-66.
- Kementrian Pertanian. 2010. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2010-2014. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2013. Permentan No. 64 tahun 2013 tentang Sistem Pertanian Organik.
- \_\_\_\_\_. 1992. Undang-undang No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman.
- Kuepper G. 2010. A Brief Overview of the history and philosophy of organic agriculture. Kerr Center for Sustainable Agriculture. 26 p.
- Reijntjes C, Havercort B, Water-Bayer A. 1999. Pertanian masa depan: pengantar untuk pertanian berkelanjutan dengan input luar rendah. Diterjemahkan oleh Sukoco SS. Yogyakarta: Kanisius.
- Richards BN. 1974. Introduction to the soil ecosystem. 266 p.
- Schmutterer H. 1997. Side effect of neem (*Azadirachta indica*) products on insects pathogens and natural enemies of spider mites and insects. *J Appl Entomol* 121: 121-128.
- Sumartono GH. 2012. Evaluasi penerapan sistem pertanian organik terhadap peningkatan produktivitas lahan dan tanaman. <http://download.portalgaruda.org/article.php?> 14 p.
- Sutanto R. 2002. Penerapan pertanian organik: pemasyarakatan dan pengembangannya. Kanisius, Jakarta.
- Syamsudin TS dan Aktaviyani S. 2009. Penerapan pemupukan pada pertanian padi organik dengan metode System of Rice Intensification (SRI) di Desa Sukakarsa Kabupaten Tasikmalaya. *J. Agroland* 16(1): 1-8.
- Utami SNH dan Handayani S. 2003. Sifat kimia entisol pada sistem pertanian organik. *Ilmu Pertanian* 10(2): 63-69.

## DISKUSI

### Yayan

Tanya : Bagaimana pengendalian burung secara filosofi?

Jawab : Hasil tanaman yang dimakan oleh burung, sebenarnya merupakan sedekah dari petaninya sehingga tidak perlu terlalu dikhawatirkan.