

# MEWUJUDKAN PERTANIAN BERWAWASAN LINGKUNGAN

Maryadi

Pusat Kebijakan Teknologi Pengembangan Wilayah  
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

## Abstract

*Presently the world is moving away from inorganic fertilizer, weed and pest control. As we know in many countries rice paddies are fertilized with inorganic fertilizer and sprayed with pesticides as a way to control weeds and other pests. This process, however, is harmful to the people, animal and plant life in the surrounding area. The use of Azolla pinata as green manure and source of nitrogen may can be used to reduce the use of inorganic fertilizer.*

Kata kunci : Revolusi hijau, kerusakan lingkungan.

## 1. PENDAHULUAN

Dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan, banyak negara-negara sedang berkembang yang mendorong petaninya untuk mengadopsi pertanian padat modal seperti yang dikembangkan oleh negara-negara maju. Memang dalam kenyataannya cukup banyak negara yang berhasil, bahkan mengalami kelebihan produksi. Indonesia adalah salah satu contoh negara yang telah berhasil meningkatkan produksi beras dalam jangka waktu yang relatif pendek. Tahun 1984, merupakan puncak produktivitas pangan Indonesia.

Semula tak kurang dari 2 juta ton beras diimpor pertahun untuk memenuhi kebutuhan pangan, pada tahun 1984 telah bisa memenuhi kebutuhan sekitar 160 juta penduduk (saat itu) dan bahkan secara gotong royong petani Indonesia mengumpulkan gabah secara sukarela sebesar 100.000 ton untuk disumbangkan kepada petani dunia lain yang kekurangan pangan. Keberhasilan ini telah membuat Direktur Jenderal FAO yang saat itu dijabat Mr. Edouard Saouma mengundang Presiden Soeharto untuk bicara pada forum dunia, tepatnya tanggal 14 November 1985.

Atas keberhasilannya itu predikat sebagai negara pengimpor beras terbesar di dunia berubah menjadi negara berswasembada beras "From Rice Importer to Self-Sufficiency" demikian tertulis dalam sebuah medali yang diberikan oleh FAO kepada pemerintah Indonesia pada bulan Juli

1986 atas segala keberhasilannya waktu itu. Sayangnya keberhasilan berswasembada beras tersebut sekarang tidak dapat dipertahankan lagi. Selain disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk juga peningkatan konsumsi beras itu sendiri. Pada tahun 1984 konsumsi tersebut masih sebesar 116,97 kg per kapita per tahun, namun pada tahun 1995 telah meningkat menjadi 131,44 kg<sup>(1)</sup>.

## 2. TEKNOLOGI BARU.

Dalam suatu kondisi alam yang ideal, penggunaan teknologi baru di bidang pertanian memang dapat meningkatkan produksi dengan segera. Tetapi suatu hal yang perlu disadari bahwa tidak semua daerah itu memiliki kondisi yang ideal dan memungkinkan dilakukannya penerapan teknologi baru. Di Asia Tenggara, di perkirakan hanya 5 % dari seluruh wilayah pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk menerapkan teknologi guna meningkatkan produksi beras tersebut. Permukaan tanah yang berbukit, terbatasnya jaringan irigasi, pendeknya penyinaran matahari, terbatasnya sumber dana dan lain-lain adalah beberapa alasan yang menjadi kendala penerapan teknologi tersebut. Apabila dipaksakan untuk diterapkan, teknologi ini dapat mengakibatkan kerusakan tanah, air dan sumberdaya alam lainnya.

Dr. Vandana Shiva, seorang Direktur pada Research Foundation for Science, Technology and Natural Resources Policy di

India, berpendapat pada awalnya teknologi pertanian baru yang kemudian dikenal dengan sebutan Revolusi Hijau itu memang suatu keajaiban karena mampu mencip-takan varietas tanaman yang menghasilkan panen berlipat ganda. Namun dari hasil penelitiannya kemudian terbukti bahwa tidak selamanya hal ini mengun-tungkan. Hasil penelitiannya di Punjab menunjukkan bahwa petani-petani di daerah itu menjadi saling berebut air karena adanya kecenderungan benih-benih yang digunakan memerlukan air yang lebih banyak. Selain itu penggunaan pupuk buatan dan racun hama maupun penyakit tanaman juga semakin tinggi konsentrasinya, padahal penggunaan pupuk buatan yang berlebihan ini akan merusak struktur dan tekstur tanah. Tanah-tanah yang dulunya remah menjadi kompak serta sulit diolah. Bahkan penggu-naan pupuk N buatan juga terbukti menye-babkan keasaman pada tanah. Sementara itu penggunaan racun hama dan tanaman yang berlebihan juga menyebabkan keru-sakan lingkungan baik berupa tercemarnya air irigasi, tanah maupun matinya ikan-ikan dan biota lain di sungai.

Tuduhan semacam itu dapat dimengerti karena dalam menggunakan pestisida memang tidak semua bahan mencapai sasaran. Yang tidak dapat dimanfaatkan itu yang sering menimbulkan pencemaran. Selain itu, pestisida jenis organochlorine yang tidak mudah menguap bila pemakaiannya tidak hati-hati juga akan meninggalkan residu dalam tanah yang cukup lama. Hal ini dapat berakibat pada kematian jasad renik dalam tanah yang sebetulnya berguna bagi pertumbuhan tanaman.

Mengingat berbagai permasalahan seperti yang disebutkan di atas kiranya sudah waktunya diberlakukan suatu konsep baru dalam pengembangan pertanian yang tidak hanya berlandaskan prinsip-prinsip ekonomi tetapi juga perlu berwawasan lingkungan.

### 3. BERWAWASAN LINGKUNGAN

Pembangunan pertanian berwawa-san lingkungan pada prinsipnya adalah pembangunan pertanian yang menganut prinsip-prinsip ekonomi untuk menjamin produktivitas lahan dan keuntungan yang layak bagi petani namun akrab dengan lingkungan. Menurut Parman<sup>(2)</sup> pertanian berwawasan lingkungan memiliki 3 (tiga) sasaran pokok, yaitu :

1. Menjamin kelangsungan produktivitas lahan dan keuntungan yang layak bagi petani,
2. Mengurangi resiko lingkungan semini-mal mungkin, baik terhadap konservasi tanah dan air maupun sumberdaya alam lainnya,
3. Menjamin tersedianya hasil-hasil perta-nian dalam jumlah yang berkecukupan, kualitas yang tinggi dan dengan harga yang layak bagi konsumen.

Di beberapa negara konsep ini relatif masih baru, sehingga tidak sedikit pakar atau praktisi yang memandangnya secara skeptis dan dianggapnya sebagai konsep yang terlalu ideal. Di Amerika Serikat konsep ini mulai dipikirkan pada awal dasawarsa 1980-an yang lalu, namun di beberapa negara seperti Jepang dan Cina justru telah dipraktekkan oleh masyarakat sejak lama.

Pertanian berwawasan lingkungan ini pada prinsipnya adalah lebih meng-utamakan penggunaan masukan alami (internal input) dan menekan seminimal mungkin penggunaan pupuk buatan maupun racun hama dan penyakit (ekternal input), namun mampu memberikan hasil yang memuaskan. Di samping itu pola ini juga sangat menekankan keanekaragaman tanaman dan diversifikasi usaha. Hal ini disebabkan pola pertanian yang beraneka ragam baik dalam ruang (tumpangsari, multiple cropping) maupun waktu (pergiliran tanaman, crop rotation) dapat menciptakan ekosistem yang lebih stabil sehingga lonjakan dinamika populasi hama penyakit dapat diredam. Dari segi ekonomipun pola usaha yang beragam lebih mampu menghadapi resiko perubahan situasi pasar seperti fluktuasi harga, merosotnya permintaan, kemacetan tataniaga dan sebagainya.

Selain dengan diversifikasi usaha dan penganeekaragaman tanaman, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mewujudkan pertanian yang berwawasan lingkungan adalah dengan menggali sumber pupuk yang berasal dari alam. Salah satu pupuk yang sumbernya banyak terdapat di alam adalah pupuk N. Pemanfaatan tanaman penambat (fixasi) N dari udara merupakan suatu usaha untuk mendapatkan unsur N dengan cara murah dan mudah. Oleh karena itu pemanfaatan tumbuhan *Azolla pinnata* pada tanaman padi sawah perlu digiatkan.

Tumbuhan Azolla merupakan anggota marga paku air tawar (familiae *Salviniceae*) yang dapat menambat N dari udara melalui kerja sama (simbiose) dengan ganggang biru *Anabaena*. Simbiose ini terletak pada rongga

pangkal daun Azolla (dorsal leaf lobes). Pada simbiose ini proses penambatan N udara dilakukan oleh ganggang biru dan N yang ditambat diberikan pada Azolla.

Jumlah N yang ditambat melalui simbiose semacam ini cukup tinggi. Pengukuran besarnya aktifitas penambatan N dengan menggunakan teknik reduksi gas asetilen (The C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> reduction assay), menunjukkan bahwa simbiose itu dapat menambat N sebesar 7,2 - 7,8 mg N per gram berat kering per hari. Pada kondisi pertumbuhan yang baik Azolla dapat menghasilkan sebanyak 335 - 670 kg N per hektar per tahun. Bahkan ada yang mengatakan dari sekitar 330 ton Azolla basah dapat dihasilkan N sebanyak 840 kg<sup>(3,4)</sup>.

Kondisi pertumbuhan yang dikehendaki untuk menumbuhkan Azolla tidak jauh berbeda dengan kondisi untuk pertumbuhan tanaman padi sawah. Oleh karena itu Azolla ini sangat cocok digunakan pada pertanaman padi sawah. Azolla ini dapat berkembang biak dengan cara vegetatif maupun generatif. Pada kondisi yang sesuai tumbuhan ini dapat berlipat ganda dalam waktu 3 - 5 hari sehingga tumbuhan ini sangat baik untuk digunakan sebagai pupuk hijau. Selain itu tumbuhan ini juga mengalami dekomposisi dalam tanah. Sebagai pupuk hijau dan sumber N, N dalam jaringan Azolla baru dapat dimanfaatkan tanaman padi setelah jaringan Azolla mengalami dekomposisi. Dekomposisi Azolla dalam tanah tergenang yang diinkubasikan pada temperatur kamar akan membebaskan 80 % N sebagai NH<sub>4</sub> selama 3 minggu<sup>(5)</sup>.

Pada prinsipnya cara pemanfaatan Azolla dilakukan dengan jalan pembenaman ke dalam tanah setelah Azolla menutup permukaan tanah secara penuh, baik sebelum maupun selama penanaman padi. Pembenaman itu sendiri dapat dilakukan satu kali atau lebih. Pembenaman dua kali pada umur 10 dan 25 hari sesudah tanam menunjukkan adanya peningkatan hasil dibandingkan pembenaman satu kali pada umur 10, 20 dan 30 hari sesudah tanam<sup>(6)</sup>.

Suatu percobaan pernah dilakukan oleh Bambang Sugiharto<sup>(6)</sup> pada tahun 1985 untuk melihat manfaat Azolla pada tanaman padi varietas Cipunegara. Penelitian yang dilakukan pada jenis tanah Asosiasi regosol latosol di desa Kebon Agung, Kabupaten Jember pada bulan September 1983 sampai Pebruari 1984 telah memberikan beberapa hasil, diantaranya adalah :

1. Penanaman dan pemanfaatan *Azolla pinnata* sebagai pupuk hijau dan sumber N pada pertanaman padi sawah dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi.
2. Cara pemanfaatan yang baik adalah dengan pembenaman sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan sesudah penanaman padi.
3. Nitrogen dalam jaringan Azolla dapat tersedia untuk tanaman padi secara perlahan-lahan (slow release fertilizers).

Cara lain untuk mengurangi penggunaan pupuk buatan seperti halnya pemanfaatan Azolla pinnata adalah dengan menggunakan tablet-tablet mycorrhiza yang berasal dari spora mycorrhiza. Atau dengan menggunakan sejenis fungi dari trichoderma. Menurut Prof. Jim Lynch dari Sussex-Inggris cara ini dapat meningkatkan produksi padi sampai 100 persen.

Penggunaan *Azolla pinnata* tidak saja dapat membantu menyediakan pupuk bagi tanaman, tetapi juga dapat membantu menekan tumbuhan pengganggu pada areal penanaman. Seperti diketahui tumbuhan pengganggu tersebut hanya dapat tumbuh karena adanya sinar matahari yang menembus permukaan tanah. Dengan adanya *Azolla pinnata* yang menutupi seluruh permukaan air pada pertanaman padi, dengan sendirinya pertumbuhan tanaman pengganggu tersebut akan tertekan.

Upaya menekan pertumbuhan tumbuhan pengganggu dengan menghindari penggunaan bahan kimia semacam ini juga pernah dilakukan di Jepang. Selama ini disadari oleh para petani di Jepang bahwa penggunaan herbisida untuk memberantas tumbuhan pengganggu tersebut dapat merusak lingkungan di sekitarnya. Sementara itu pemberantasan secara manual dengan mengandalkan tenaga manusia dirasakan cukup mahal, karena untuk membersihkan tumbuhan pengganggu dalam satu hektar dibutuhkan tenaga sekitar 50 - 70 orang. Sebagai gantinya mereka berusaha menggunakan bahan-bahan lain yang secara fisik tidak akan merugikan lingkungan. Pertama-tama yang mereka lakukan adalah dengan menyebarkan potongan-potongan kayu dipermukaan air sawah. Memang cara ini dirasakan kurang efektif. Selanjutnya mereka mencoba dengan memben-tangkan plastik yang dilubangi yang sesuai dengan jarak tanam yang digunakan. Cara ini selain

dapat menekan pertumbuhan tanaman pengganggu juga dapat mengurangi kehilangan Nitrogen. Namun sekali lagi cara ini juga dirasakan kurang praktis.

Cara lain yang sedang dikembangkan oleh para pakar lingkungan di Jepang pada saat ini adalah dengan memanfaatkan kertas-kertas bekas. Dengan suatu teknologi tertentu kertas-kertas tersebut diolah dengan tujuan agar dapat mengalami dekomposisi setelah terendam air selama 2,5 bulan. Periode ini diambil dengan perhitungan setelah 2,5 bulan daun-daun tanaman padi sudah dapat bersinggungan satu dengan yang lain dan dengan sendirinya dapat menekan pertumbuhan tanaman pengganggu. Menurut Pemerintah Daerah Kota Tokyo, setiap tahunnya di kota ini dapat dikumpulkan 1,25 juta ton kertas dan bila diolah serta dimanfaatkan sebagai mulsa seperti yang diterangkan di muka, paling tidak akan ada maka 1 juta hektar sawah yang terbebas dari tumbuhan pengganggu. Selain itu beban pemerintah daerah untuk daur ulang juga akan berkurang.<sup>(7)</sup>

#### 4. PENUTUP

Dari uraian di muka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa penggunaan teknologi baru di bidang pertanian yang sering disebut dengan Revolusi Hijau tidak selamanya memberi keuntungan pada umat manusia. Walaupun demikian tidak berarti bahwa revolusi itu harus ditinggalkan. Yang perlu dipikirkan adalah bagaimana mengurangi dampak negatif yang timbul seminimal mungkin. Beberapa cara yang dapat dilakukan diantaranya adalah dengan melakukan diversifikasi usaha tani, pemanfaatan pupuk alam untuk mengganti peran pupuk buatan dan menggunakan bahan-bahan alami lain untuk kegiatan bercocok tanam.

Telah banyak contoh kerusakan alam sebagai akibat penggunaan bahan-bahan kimia yang semula ditujukan untuk meningkatkan produksi pertanian namun justru membahayakan kehidupan masyarakat.

Untuk itulah guna menyelamatkan lingkungan hidup manusia di muka bumi ini upaya-upaya pengembangan pertanian berwawasan lingkungan perlu mendapat dukungan dan hasil yang telah dicapai dilaksanakan dengan sungguh-sungguh.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Satari, G (1997). Strategi memantapkan swasembada pangan secara berkelanjutan. Makalah pada pertemuan TAB dengan tehnik Satpem Bimas Propinsi pada tanggal 4-6 Desember 1997 di Jakarta.
2. Parman, M. 1993. Program penelitian terpadu untuk mendukung pengembangan dan penerapan pengendalian hama terpadu di NTB. Makalah pada Lokakarya Pemasarakatan PHT di Unram.
3. Peters. G.et.al. (1979). Physiology and biochemistry Of the *Azolla-anabaena* symbiosis. In "Nitrogen and Rice". IRRI. Manila-Philippines.p 325-342.
4. Sugiharto, B (1985). Pemanfaatan *Azolla Pinnata* sebagai pupuk hijau dan sumber nitrogen pada budidaya tanaman padi sawah. Makalah dalam Seminar On Development Of Tropical Resources and Effective Utilization Of Energy in Agriculture. Yogyakarta, 21-22 January 1985.
5. Sing, P.K. (1979). Use Of *Azolla* in rice production in India. In Nitrogen and Rice, IRRI, Manila, Philippines. p 407 - 417.
6. Chu,L.C (1979). Reevaluation of *Azolla* utilization in agricultural production. IRRI. Manila.
7. Tsuno, Y. (1992). Rice Paper. Look Japan. September 1992.