

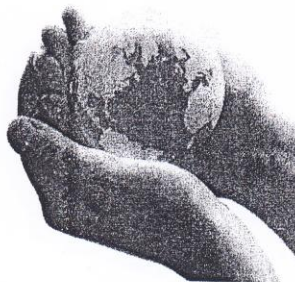
Universitas Negeri Yogyakarta  
Tahun 2009

60 B6



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
**BIOLOGI, ILMU LINGKUNGAN & PEMBELAJARANNYA**  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI FMIPA UNIVERSTAS NEGERI YOGYAKARTA  
04 Juli 2009

ISBN: 978-602-95166-0-9



Tim Editor:

1. Siti Mariyam, M.Kes.
2. Sukiya, M.Si.
3. Sukirman, M.S.
4. Dr. Heru Nurcahyo, M.Kes.
5. Suyitno Al, M.S.
6. Wita Setianingsih, S.Pd.
7. Agus Wibowo, S.Si.



Tema:

**“Biologi, Ilmu Lingkungan, Dan Pembelajarannya”**

Jurusan Pendidikan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Tahun 2009



## PENGELOLAAN SUMBERDAYA AIR PENDUKUNG EKOSISTEM SAWAH

Tien Aminatun  
Jurdik Biologi FMIPA UNY



### ABSTRAK

Sawah yang terdapat di Indonesia, terutama di Pulau Jawa, umumnya adalah sawah irigasi. Sebagai sawah irigasi, ekosistem ini berjalan dengan 3 fase utama dalam satu siklus tanam padi, yaitu: fase akuatik; fase semi-akuatik; dan fase kering (terrestrial). Di setiap fase tersebut mempunyai kebutuhan air yang berbeda-beda.

Sawah adalah budidaya tanaman yang paling banyak menggunakan air. Air diperlukan banyak untuk melumpurkan tanah, menggenangi petak pertanaman, dan untuk dapat dialirkan dari petak satu ke petak yang lain. Ini berarti sawah memberikan beban paling berat kepada sumberdaya air. Oleh karena itu, dengan semakin terbatasnya sumberdaya air, pengelolaan air yang tepat pada ekosistem sawah memegang peranan penting bagi keberlanjutan kegiatan dan produksi pertanian, khususnya padi.

Permasalahan ketersediaan air untuk mendukung ekosistem sawah meliputi kualitas maupun kuantitas (ketersediaan) air. Dalam hal ini sawah sebagai ekosistem dan lingkungan tidak bisa berdiri sendiri dan sangat dipengaruhi oleh ekosistem binaan manusia atau lingkungan yang lain, seperti lingkungan permukiman maupun industri. Oleh karena itu, pengelolaan sumberdaya air untuk mendukung keberlanjutan ekosistem sawah menjadi sangat kompleks dan melibatkan banyak sektor dan kepentingan untuk saling bekerja sama dan berkoordinasi dengan baik.

**Kata Kunci:** Pengelolaan, sumberdaya air, ekosistem sawah

### PENDAHULUAN

Menurut Undang-undang Republik Indonesia Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pengelolaan Lingkungan Hidup adalah upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup yang meliputi kebijaksanaan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan, dan pengendalian lingkungan hidup.

Air merupakan sumberdaya alam bagian dari komponen abiotik penyusun lingkungan hidup yang sangat vital, karena tidak ada kehidupan yang dapat berlangsung tanpa adanya air. Berbagai aktivitas manusia pun memerlukan air untuk keberlanjutannya, baik untuk aktivitas domestik, industri, maupun pertanian. Oleh karena itu, keberadaan (kuantitas) maupun kualitas air harus dikelola dengan baik sehingga baik kuantitas maupun kualitasnya tetap terpelihara (lestari).

Notohadiprawiro (2006) menegaskan bahwa sawah adalah budidaya tanaman yang paling banyak menggunakan air. Air diperlukan banyak untuk melumpurkan tanah, menggenangi petak pertanaman, dan untuk dapat dialirkan dari petak satu ke petak yang lain. Ini berarti sawah memberikan beban paling berat kepada sumberdaya air.

Dari hasil perhitungan yang dilakukan oleh Notohadiprawiro (2006), pembekalan baku air kepada sawah di Indonesia ialah satu liter per detik per hektar. Kalau diambil lama penyiapan lahan dua hari sebelum menyemai benih, lama penyemaian bibit 20 hari, umur masak pertanaman padi 120 hari dihitung dari pemindahan bibit sampai dengan panen, dan pembekalan air kepada pertanaman dihentikan 14 hari sebelum panen, jumlah hari pembekalan air ialah  $2+20+(120-14) = 128$  hari. Jadi, jumlah air yang diberikan untuk memperoleh satu panen padi di sawah adalah  $1 \times 60 \times 60 \times 24 \times 128 = 11.059.200$  liter per ha.

Dari hasil perhitungan yang diasumsikan untuk sawah dengan laju kehilangan air karena perkolasi berkisar 1-2 mm per hari tersebut di atas, dapat diketahui begitu pentingnya sumberdaya air bagi keberlanjutan produksi pertanian yang dihasilkan dari ekosistem sawah. Oleh karena itu, dengan semakin terbatasnya sumberdaya air, pengelolaan air yang tepat pada ekosistem sawah memegang peranan penting bagi keberlanjutan kegiatan dan produksi pertanian, khususnya padi. Karena air di sawah merupakan bagian dari ekosistem sawah, maka dalam upaya pengelolaannya perlu terlebih dahulu memahami tentang ekosistem sawah karena mengelola air sawah berarti juga mengelola sawah sebagai suatu ekosistem.

#### A. Sawah sebagai Agroekosistem

Sawah merupakan suatu agroekosistem penghasil padi. Untung (2006) mendefinisikan agroekosistem, yaitu bentuk ekosistem binaan manusia yang ditujukan untuk memperoleh produksi pertanian dengan kualitas dan kuantitas tertentu, sedangkan ekosistem menurut Tandjung (2003) adalah tatanan unsur lingkungan hidup yang merupakan kesatuan utuh menyeluruh dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup.

Sebagai suatu ekosistem, maka sawah tersusun pula atas komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi satu sama lain. Komponen abiotik meliputi unsur udara (iklim), tanah dan air. Komponen biotik terdiri atas unsur tanaman maupun binatang. Dengan kata lain, sawah merupakan habitat (tempat hidup) bagi berbagai jenis binatang dan tumbuhan yang membentuk keanekaragaman hayati pada ekosistem sawah.

Keanekaragaman hayati ekosistem sawah (agribiodiversitas) meliputi diversitas jenis tanaman yang dibudidayakan, diversitas spesies liar yang berpengaruh dan dipengaruhi oleh kegiatan pertanian/agrikultur, dan diversitas ekosistem yang dibentuk oleh populasi spesies yang berhubungan dengan tipe penggunaan lahan yang berbeda (dari habitat lahan pertanian intensif sampai lahan pertanian alami). Diversitas spesies liar berperan penting dalam banyak hal. Beberapa menggunakan sawah sebagai habitat (dari yang sebagian sampai yang tergantung pada ekosistem sawah secara total) atau menggunakan habitat lain tetapi dipengaruhi oleh aktivitas pertanian. Ada juga yang berperan sebagai gulma dan spesies hama yang merupakan pendatang maupun yang asli ekosistem sawah tersebut, yang mempengaruhi produksi pertanian (produksi padi) dan agroekosistem (Channa, et al., 2004). Gulma adalah tanaman liar yang tidak dibudidayakan yang kehadirannya dianggap mengganggu tanaman budidaya karena adanya persaingan (kompetisi) dengan tanaman budidaya (Moenandir, 1993), sedangkan hama adalah binatang-binatang yang kehadirannya merugikan tanaman yang dibudidayakan (Untung, 2006). Sebagian besar binatang yang menghuni habitat sawah adalah Avertebrata (Channa, et al., 2004).

Karena dalam satu siklus tanam padi sawah mengalami fase akuatik (saat penggenangan) dan fase terestrial (saat pengeringan), maka Avertebrata yang ditemukan di ekosistem sawah pun meliputi Avertebrata akuatik maupun terestrial. Avertebrata akuatik yang hidup di air genangan sawah dapat dikelompokkan menjadi:

1. Neuston, meliputi serangga yang menghuni permukaan air
2. Zooplankton, meliputi organisme-organisme kecil seperti protozoa, mikro-crustacea dan rotifera
3. Nekton, meliputi serangga akuatik dan larvanya
4. Benthos, meliputi cacing annelida yang menghuni dasar perairan, nematoda dan mollusca

(Channa, et al., 2004).

Avertebrata terestrial utama pada ekosistem sawah adalah Arthropoda, terutama terdiri dari serangga dan laba-laba yang secara luas menghuni vegetasi (tanaman padi dan gulma) dan permukaan tanah. Arthropoda terestrial tersebut dapat dibedakan menjadi hama padi, musuh alami yang terbagi menjadi predator dan parasitoid, serta organisme netral (bukan hama dan bukan musuh alami) (Channa, et al., 2004). Predator adalah binatang yang hidup bebas dengan memakan atau memangsa binatang lainnya, sedang parasitoid adalah serangga yang pada fase pradewasanya memarasit serangga atau binatang Arthropoda lain (Untung, 2006). Keberadaan berbagai

komponen biotik tersebut dapat berpengaruh dan dipengaruhi oleh tanaman padi. Selain itu, komponen abiotik juga berpengaruh terhadap keragaman hayati di sawah termasuk terhadap tanaman padi.

Sebagai contoh, perkembangbiakan hama di sawah dipengaruhi oleh faktor-faktor iklim, baik langsung maupun tidak langsung. Temperatur, kelembaban udara dan fotoperiodisitas berpengaruh langsung terhadap siklus hidup, lama hidup, serta kemampuan diapause serangga. Faktor iklim juga berpengaruh terhadap vigor dan fisiologis tanaman padi, yang akhirnya mempengaruhi ketahanan tanaman terhadap serangga hama. Selain itu, temperatur juga berpengaruh terhadap sintesis senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid dan flavonoid yang pada akhirnya berpengaruh terhadap ketahanannya terhadap hama (Wiyono, 2007).

Contoh yang lain adalah kondisi hidrologi sawah. Ketepatan waktu penggenangan sawah dapat mengendalikan perkembangan jenis serangga hama tertentu maupun jenis gulma tertentu. Tindal (2004) mempublikasikan bahwa penggenangan sawah yang dilakukan lebih awal (pada saat tanaman padi tahap 2 atau 3 daun) dapat mengendalikan pertumbuhan gulma *red rice* (*Oryza sativa* L), tetapi dapat memacu perkembangan serangga hama *rice water weevil* (*Lissorhoptus oryzophilus* Kuschel), karena serangga hama ini akan lebih mudah meletakkan telurnya pada pelepah daun tanaman padi yang tergenangi.

Dari contoh di atas nampak bahwa aspek hidrologi memegang peran penting dalam keberhasilan pengelolaan ekosistem sawah sebagai penghasil padi. Oleh karena itu, penting pula untuk memahami aspek hidrologi pada ekosistem sawah.

#### B. Aspek Hidrologi Ekosistem Sawah

Berdasarkan cekaman air dan drainase, Channa, et al. (2004) membedakan sawah menjadi 5 kategori, yaitu:

1. Sawah irigasi yang kebutuhan airnya tercukupi selama masa pertumbuhan tanaman padi, dengan kedalaman air yang terkontrol antara 5 – 10 cm
2. Sawah tadah hujan di dataran rendah, yang sangat terganggu pada curah hujan, dengan kedalaman air yang tidak terkontrol antara 1 – 50 cm
3. Sawah di dataran tinggi (pegunungan) yang bukan atau tadah hujan, tidak ada akumulasi air di permukaan atau di lapisan perakaran tanaman padi
4. Lahan basah (*wetland*) pasang surut, yang terletak dekat pantai atau estuari, dan terpengaruh oleh arus pasang.

Berdasar kriteria di atas, maka sawah yang terdapat di Indonesia, terutama di Pulau Jawa, umumnya adalah sawah irigasi. Sebagai sawah irigasi, ekosistem ini berjalan dengan 3 fase utama dalam satu siklus tanam padi, yaitu:

1. Fase akuatik; fase ini mempunyai kedalaman air 5- 30 cm, dengan variasi status aliran selama 1 musim tanam padi, yaitu ada aliran, stagnasi, dan pengeringan secara berturut-turut, sehingga komposisi fisikokimia air yang digunakan untuk mengairi sawah juga berubah. Perubahan ini lebih kompleks akibat praktek agronomik seperti aplikasi pupuk dan pestisida.
2. Fase semi-akuatik
3. Fase kering (terrestrial)

Selama 1 siklus tanam, tanaman padi menunjukkan 3 tahap fenologi, yaitu:

1. Tahap vegetatif (dari perkecambahan sampai permulaan terbentuknya *panicle*), berlangsung selama fase akuatik
2. Tahap reproduktif (dari perkembangan *panicle* sampai pembungaan), berlangsung selama fase akuatik.
3. Tahap pematangan/ pematangan (dari pengisian biji sampai pemasakan biji), berlangsung selama fase semi-akuatik dan fase kering/terrestrial

(Channa, et al., 2004)

Dari adanya fase akuatik, semi-akuatik dan fase kering/terrestrial, serta dengan adanya 3 tahap fenologi tanaman padi yang setiap tahap tersebut membutuhkan kondisi air yang berbeda, maka jelaslah bahwa harus ada pengaturan pasokan air untuk setiap tahap perkembangan padi di

ekosistem sawah. Kebutuhan/pasokan air tertinggi tentunya terjadi pada fase akuatik, yaitu pada tahap vegetatif dan reproduktif dari tanaman padi.

Kebutuhan air pada musim kemarau lebih tinggi daripada musim penghujan karena laju evapotranspirasi lebih besar. Menurut pengukuran Murakami (*cit.* Notohadiprawiro, 2006), untuk pelumpuran tanah, perataan muka tanah dan mempertahankan tanah jenuh air selama 2 hari sebelum menyemai benih diperlukan air 170 mm. Evapotranspirasi selama penyemaian air selama 20 hari menghabiskan air 66 mm pada musim hujan (MH) atau 130 mm pada musim kemarau (MK). Perkolasi mulai dari pembibitan sampai panen dengan laju 7 mm per hari selama 140 hari (20 hari pembibitan ditambah 120 hari umur masak pertanaman padi) menghabiskan 980 mm. Menurut pengukuran di Indonesia, evapotranspirasi pada pertanaman padi berlangsung dengan laju 4,4 mm pada MH atau 5,5 mm pada MK per hari. Maka jumlahnya selama 120 hari ialah 528 mm pada MH atau 660 mm pada MK. Dengan demikian, jumlah keperluan air untuk satu kali panen adalah 1,744 mm pada MH atau 1940 mm pada MK. Jumlah pada MH dapat dipenuhi dengan laju bekal 1,6 liter per detik per ha sedang pada MK 1,8 liter per detik per ha.

Sawah juga berpengaruh terhadap hidrologi wilayah, karena (1) mengubah bentuk lahan menjadi berteras-teras, (2) menggenangi air di permukaan lahan, dan (3) mengubah laju infiltrasi dan perkolasi serta mengubah lama penahanan air dalam tanah sebagai lensa tanah. Penerasan lahan dan penggenangan air di permukaan lahan menurunkan laju aliran limpas. Penggenangan air di permukaan lahan dalam waktu lama dan meliputi daerah luas meningkatkan laju dan jumlah evaporasi. Pelumpuran tanah dan pemampatan tanah bawahan memperlambat infiltrasi dan perkolasi, dan sejalan dengan itu memperlama dan memperbanyak penahanan air dalam tanah. Ini semua menyebabkan perlambatan pengisian kembali (*recharge*) sumber air permukaan dan air tanah. Dengan kata lain, sawah mengubah daur hidrologi wilayah. Perubahan daur hidrologi ini berbeda-beda, tergantung pada jangka waktu satu pertanaman padi sawah (jenis padi dalam satu genjah), pola pergiliran pertanaman, lama masa bero, dan perilaku hidrologi wilayah semula sebelum disawahkan. Oleh karena itu, penting sekali untuk dikaji pengaruh penyawahkan atas perilaku hidrologi suatu wilayah, sehingga dapat diketahui dampak jangka panjang sawah atas sumberdaya air (Notohadiprawiro, 2006).

Meskipun begitu, sawah juga memiliki nilai positif terhadap aspek hidrologi. Irianto, dkk. (2006) mempublikasikan hasil penelitian pengaruh lahan sawah terhadap karakteristik hidrologi (transfer hujan – aliran permukaan) di Daerah Aliran Sungai (DAS) Kaligarang dengan membandingkannya dengan lahan bukan sawah. Pada lahan bukan sawah, hujan terurai menjadi debit melalui proses infiltrasi dan intersepsi, sedangkan pada lahan sawah curah hujan akan mengalami pengurangan volume dan penurunan kecepatan aliran permukaan karena air hujan harus mengisi sawah terlebih dahulu sebelum mengalir ke jaringan hidrologi kemudian menuju *outlet*. Akibatnya debit mengalami perlambatan pada lahan sawah dibandingkan lahan bukan sawah. Dalam penelitian ini debit total simulasi dihitung berdasarkan kombinasi aditif linier antara debit dari lahan bukan sawah ditambah debit lahan sawah. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa peningkatan luas lahan sawah dari 20% menjadi 25% dapat menekan debit puncak antara 5-11% dengan perpanjangan waktu respon antara 18-42 menit, tergantung kondisi lensa tanah sebelumnya. Berdasarkan peranan lahan sawah tersebut, maka ada justifikasi yang kuat untuk mempertahankan lahan sawah agar tidak dikonversi menjadi lahan bukan sawah.

Selain aspek hidrologi dari sisi kuantitas seperti yang telah diuraikan di atas, ekosistem sawah juga dapat berpengaruh maupun dipengaruhi oleh aspek hidrologi dari sisi kualitasnya. Aplikasi bahan-bahan kimia yang digunakan dalam kegiatan pertanian, yaitu aplikasi pestisida (bahan pembasmi hama) dan pupuk kimia, yang terbawa oleh aliran permukaan sampai kepada sistem akuatik di sungai akan mempengaruhi kehidupan biota di sungai tersebut (Channa, et al., 2004). Sebaliknya, ekosistem sawah juga dipengaruhi oleh kualitas air yang masuk ke sawah. Degradasi sumberdaya air yang digunakan untuk mengairi sawah banyak diakibatkan karena meningkatnya sektor industri yang banyak membuang limbahnya ke badan air (Sutawan, 2001).

#### **D. Pengelolaan Sumberdaya Air untuk Mendukung Keberlanjutan Ekosistem Sawah**

Karena sawah merupakan ekosistem binaan manusia, maka komponen manusia sebagai

pengelola sawah membangun unsur *cultural* pada ekosistem sawah. Karena memasukkan komponen manusia sebagai pembawa unsur *cultural* (budaya), maka sawah juga dapat disebut sebagai lingkungan sawah, sesuai dengan Tanjung (2003) bahwa lingkungan hidup disusun atas 3 komponen, yaitu abiotik (A), biotik (B) dan *cultural* (C). Peran manusia di sini adalah sebagai pengelola ekosistem sawah, termasuk di dalamnya mengelola sumberdaya air untuk mendukung ekosistem sawah. Air dikatakan sebagai sumberdaya karena merupakan faktor produksi bagi ekosistem sawah untuk menghasilkan padi.

Sebagai suatu sistem, maka sawah merupakan sistem yang terbuka karena mendapat pengaruh dan masukan dari luar sistem berupa sumberdaya air untuk mengairi dan menggenangi sawah. Untuk menjaga keberlanjutan pertanian padi, mengingat kebutuhan sumberdaya air yang cukup besar dalam mendukung ekosistem sawah, maka manusia harus dapat mengelola sumberdaya air dengan baik. Berdasarkan pada UURI Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya, maka kegiatan pengelolaan lingkungan merupakan bagian dari kegiatan konservasi lingkungan. Jadi, upaya pengelolaan sumberdaya air pada tujuannya adalah untuk konservasi air, baik kuantitas maupun kualitas, sehingga tetap dapat mendukung kegiatan pertanian padi (keberlanjutan ekosistem sawah).

Karena ekosistem sawah mendapat pasokan (*input*) sumberdaya air yang didapat dari luar ekosistem sawah, maka ketersediaan sumberdaya air yang mendukung ekosistem sawah harus tetap dikonservasi dan dikelola dengan baik. Sutawan (2001) menguraikan permasalahan sumberdaya air dalam mendukung ekosistem sawah adalah sebagai berikut.

1. Adanya gejala krisis air

Krisis air dapat diukur dari Indeks Penggunaan Air (IPA), yaitu rasio antara penggunaan dan ketersediaan air. Semakin tinggi angka IPA semakin memprihatinkan ketersediaan air di suatu wilayah. Apabila angka IPA antara 0,75 – 1,0 maka dikatakan keadaan kritis, jika lebih dari 1,0 maka suatu wilayah dikatakan sangat kritis atau defisit air, sedangkan jika IPA-nya berkisar antara 0,30 – 0,60 tergolong normal dari segi ketersediaan air. Salah satu pemicu terjadinya krisis air adalah tingkat efisiensi pemanfaatan air melalui jaringan irigasi masih sangat rendah. Diperoleh informasi bahwa dari penelitian di berbagai negara Asia kurang lebih 20% air irigasi hilang di perjalanan mulai dari dam sampai ke jaringan primer, 15% hilang dalam perjalanannya dari jaringan primer ke jaringan sekunder dan tersier, dan hanya 20% yang digunakan pada areal persawahan secara tidak optimal. Diperkirakan tingkat efisiensi jaringan irigasi hanya sekitar 40%.

2. Degradasi sumberdaya air

Kecenderungan menurunnya kualitas air akan meningkat seiring dengan meningkatnya perkembangan industri yang mengeluarkan limbah, pertumbuhan perumahan secara eksponensial dan pertambahan penggunaan bahan-bahan kimia sintetis. Intrusi air laut juga telah terjadi di beberapa tempat karena eksploitasi yang berlebihan terhadap air tanah.

3. Konflik akibat persaingan yang semakin tajam antar pengguna air

Persaingan yang menjurus ke arah konflik kepentingan dalam pemanfaatan air antar berbagai sektor terutama sektor pertanian dan non-pertanian cenderung meningkat di masa-masa mendatang. Hal ini dapat dipahami karena air yang sebelumnya dimanfaatkan lebih banyak untuk pertanian, sekarang dan di masa-masa mendatang harus dialokasikan juga ke sektor non-pertanian. Dan sebenarnya konflik akibat persaingan dalam pemanfaatan air sudah sering terjadi di kalangan petani padi sawah, terutama di tempat-tempat yang langka air, terlebih lagi pada musim kemarau.

4. Menyusutnya lahan pertanian beririgasi akibat alih fungsi

Alih fungsi lahan pertanian untuk tujuan non-pertanian merupakan proses yang tidak terhindarkan, disebabkan karena adanya ledakan jumlah penduduk yang menuntut pertambahan permukiman, transportasi, pembangunan industri dan berbagai prasarana fisik untuk memenuhi kebutuhan manusia modern yang semuanya tentu membutuhkan lahan. Dalam kaitannya dengan pemanfaatan sumberdaya air, apabila alih sawah terjadi di bagian hulu atau tengah dari sistem irigasi, maka pemilik sawah di bagian hilir akan terkena dampaknya yakni berupa pengurangan air secara langsung karena dimanfaatkan

untuk kepentingan lain atau bisa sama sekali tidak lagi memperoleh air jika alih fungsi tersebut sampai merusak saluran bangunan irigasi yang ada

5. Kurang Jelasnya Ketentuan Hak Penguasaan Air

Pemerintah sebenarnya telah menetapkan susunan prioritas penggunaan air dengan urutan kepentingan sebagai berikut: (1) air minum, rumah tangga, pertahanan/keamanan, peribadatan, dan usaha perkotaan; (2) pertanian dalam arti luas yaitu termasuk peternakan, perkebunan dan perikanan; dan (3) ketenagaan, industri, pertambangan, lalu lintas dan rekreasi. Akan tetapi pada kenyataannya, urutan prioritas ke dua yakni pertanian, sering dikalahkan oleh urutan prioritas ke tiga seperti misalnya untuk kebutuhan pembangunan industri. Dalam hal ini, keberlanjutan pertanian di hilir sungai bisa terancam akibat izin oleh pemerintah atas pengambilan air di hulu sungai untuk keperluan industri yang tidak jarang menimbulkan pencemaran sungai.

6. Lemahnya koordinasi antar instansi dalam menangani sumberdaya air

Dalam menangani sumberdaya air di Indonesia ternyata banyak instansi atau departemen yang terlibat. Masing-masing departemen merencanakan dan melaksanakan kegiatannya sendiri secara parsial dan sektoral, hampir tidak ada koordinasi antar satu dengan lainnya. Akibatnya, kegiatan sering tumpang tindih dan bahkan ada kalanya tidak saling mendukung

5. Kelemahan dalam Kebijakan Sumberdaya Air

Kelemahan kebijakan ini antara lain masih berorientasi pada segi penyediaan (*supply-side management*) yang memperlakukan air sebagai sumberdaya yang ketersediaannya tidak terbatas, lebih menekankan pada pengembangan satu sistem irigasi dan kurang memperhatikan keterkaitan hidrologis antar sistem dalam satu sungai, serta lebih berorientasi pada pengembangan jaringan utama sistem irigasi; dan karena pengelolaan air ada pada tingkat sistem irigasi bukan pada tingkat sungai.

Dari 5 poin di atas, jelaslah bahwa permasalahan ketersediaan air untuk mendukung ekosistem sawah meliputi kualitas maupun kuantitas (ketersediaan) air. Dalam hal ini sawah sebagai ekosistem dan lingkungan tidak bisa berdiri sendiri dan sangat dipengaruhi oleh ekosistem binaan manusia atau lingkungan yang lain, seperti lingkungan permukiman maupun industri. Oleh karena itu, pengelolaan sumberdaya air untuk mendukung keberlanjutan ekosistem sawah menjadi sangat kompleks dan melibatkan banyak sektor dan kepentingan untuk saling bekerja sama dan berkoordinasi dengan baik.

Jika ditinjau dari hitungan kebutuhan air untuk sawah, dapat dilihat bahwa beban sawah atas sumberdaya air sangat berat. Untuk mengurangi beban ini, ketersediaan air hujan perlu dimanfaatkan sebaik-baiknya. Irigasi hendaknya selalu dirancang berfungsi suplemental. Berkenaan dengan masalah ini teknologi budidaya tadah hujan dan konservasi lengas tanah harus dikembangkan sehingga menjadi bagian mutlak sistem budidaya padi sawah, baik di sawah-sawah lama maupun di sawah-sawah baru (Notohadiprawiro, 2006).

Selain mengelola sumberdaya air yang masuk ke ekosistem sawah, maka setelah masuk ke ekosistem sawah pun sumberdaya air tersebut perlu dikelola dengan baik. Hal ini mengingat bahwa sebagai sistem yang terbuka, ekosistem sawah selain dipengaruhi oleh sistem di luar ekosistem sawah, tetapi juga dapat mempengaruhi sistem di luar ekosistem sawah tersebut. Oleh karena itu, pemakaian bahan-bahan kimia pertanian harus dikendalikan karena dapat berpengaruh negatif terhadap kehidupan biota perairan dan ekosistem sungai (Channa, et al., 2004). Waktu penggenangan sawah dan ketinggian genangan pun memerlukan perhitungan yang tepat, karena ternyata berpengaruh terhadap perkembangbiakan gulma dan serangga hama yang nantinya akan berpengaruh terhadap produksi padi, seperti yang telah dilaporkan oleh Tindal (2004).

## PENUTUP

Sawah sebagai suatu ekosistem merupakan sistem yang terbuka dan kompleks. Adanya Fase akuatik, semi akuatik dan fase terestrial menyebabkan adanya perbedaan komponen biotik yang menyusun ekosistem sawah. Selain dipengaruhi oleh sistem (ekosistem) di luar ekosistem sawah, sawah juga mempengaruhi sistem (ekosistem) di luar ekosistem sawah. Selain itu,

ekosistem sawah berpengaruh dan dipengaruhi oleh aspek hidrologi wilayah.

Aspek hidrologi memegang peranan yang sangat penting bagi keberlanjutan ekosistem sawah, terutama karena kebutuhannya yang sangat besar terhadap sumberdaya air yang berasal dari luar ekosistem sawah. Oleh karena itu, pengelolaan sumberdaya air menjadi hal penting yang harus dilakukan untuk keberlanjutan ekosistem sawah

Selain pengelolaan aspek hidrologi di luar ekosistem sawah, aspek hidrologi di dalam ekosistem sawah juga perlu dikelola dengan tepat. Sebagai suatu agroekosistem penghasil padi, pengaturan kondisi hidrologi sawah dapat mempengaruhi perkembangbiakan gulma dan serangga hama yang dapat mengganggu hasil panen padi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Channa, N.B., Bambaradeniya and Felix P. Amarasinghe (2004). *Biodiversity Associated with The Rice Field Agro-Ecosystem in Asian Countries: A Brief Review*. Ghana, Pakistan, South Africa, Srilanka, Thailand: IWMI
- Irianto, G., Budi Kartiwa, Elza Surmaini, dan Woro Estiningtyas (2006). Pengaruh Lahan Sawah terhadap Karakteristik Hidrologi Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus DAS Kaligarang). *Prosiding Seminar Nasional Multifungsi Lahan Sawah*. ISBN 979-9474-06-X
- Moenandir, J (1993). *Persaingan Tanaman Budidaya dengan Gulma (Ilmu Gulma-Buku III)*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Notohadiprawiro, T (2006). Sawah dalam Tata Guna Lahan. Ceramah Ilmiah Sehari bertema *Pencetakan Sawah sebagai Salah Satu Alternatif Kebijakan dalam Pengembangan Tata Guna Lahan*. Diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah, Senat Mahasiswa Fakultas Pertanian UPN, Yogyakarta, 12 Mei 1992. Repro: Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada (2006).
- Sutawan, N. (2001). *Pengelolaan Sumberdaya Air untuk Pertanian Berkelanjutan- Masalah dan Saran Kebijakan- Seminar Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Tanah dan Air yang Tersedia untuk Keberlanjutan Pembangunan, Khususnya Sektor Pertanian*, diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Udayana pada Tanggal 28 April 2001 di Auditorium Universitas Udayana.
- Tanjung, S.D. (2003). *Ilmu Lingkungan*. Yogyakarta: Laboratorium Ekologi Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada
- Tindal, K.V. (2004). *Investigation of Insect-Weed Interaction in The Rice Agroecosystem*. A Dissertation. The Department of Entomology. Louisiana State University.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 tentang *Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya*. Jakarta: Badan Pengendalian Dampak Lingkungan .
- Undang-undang Republik Indonesia Tahun 1997 tentang *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Badan Pengendalian Dampak Lingkungan.
- Untung, K. (2006). *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (Edisi ke dua)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wiyono, S (2007). Perubahan Iklim dan Ledakan Hama dan Penyakit Tanaman. Makalah Seminar *Keanekaragaman Hayati di Tengah Tantangan Masa Depan Indonesia*, diselenggarakan oleh KEHATI, Jakarta, 28 Juni 2007.