

FAKTOR IMBUHAN AIR KOLAM PERIKANAN

Tjandra Chrismadha^{*}, Peter E. Hehanussa, dan Gadis Sri Haryani

ABSTRAK

Kolam perikanan berpotensi untuk mendukung program konservasi sumber daya air. Hal ini didasarkan pada karakteristik kolam yang merupakan cekungan lahan berisi air dan berfungsi sebagai retensi air di daratan. Meskipun luasan unitnya relatif kecil, namun karena jumlahnya sangat banyak luas kolam perikanan secara keseluruhan sangat besar. Pemanfaatan kolam perikanan untuk kegiatan konservasi sumber daya air dapat mereduksi konflik kepentingan karena kolam perikanan juga merupakan sarana kegiatan ekonomi masyarakat, bahkan kegiatan konservasi tersebut dapat dilakukan secara swadaya oleh masyarakat. Kajian fungsi imbuhan air kolam perikanan di Kabupaten Bogor telah dilakukan melalui pendekatan kesetimbangan air ('water balance') dan 'pipa infiltrasi'. Hasil kajian memperlihatkan lajuimbuhan air kolam perikanan sangat bervariasi tergantung dari berbagai faktor. Laju imbuhan tertinggi mencapai lebih dari 8.500 mm/hari, terutama pada kolam-kolam yang baru dibangun. Beberapa faktor yang telah terungkap mempengaruhi laju imbuhan air kolam perikanan adalah sebagai berikut: a) Desain konstruksi kolam dengan preferensi kolam tanah untuk kapasitas imbuhan yang lebih baik; Hasil uji coba memperlihatkan bahwa penggunaan tembok untuk memperkuat dinding kolam menurunkan angka resapan air kolam lebih dari 50%. b) Kedalaman kolam atau tinggi muka air kolam yang berkaitan dengan tekanan hidrostatik yang tinggi bagi daya dorong infiltrasi air ke dasar kolam; Hasil uji coba memperlihatkan pola peningkatan laju infiltrasi air kolam sejalan dengan naiknya tinggi muka air kolam membentuk model hubungan eksponensial. c) Umur kolam yang berkaitan dengan siklus musim tanam ikan, dimana laju imbuhan cenderung menurun pada kolam yang lebih tua; Fenomena ini dapat diasosiasikan dengan dua faktor: yang pertama adalah tingkat kejenuhan tanah yang meningkat sehingga kurang mampu mengakomodasi laju penetrasi air ke dasar kolam; dan yang kedua penimbunan bahan organik sisa pakan dan metabolisme ikan di dasar kolam yang terjadi sejalan dengan proses budidaya perikanan. d) Waktu tinggal air di dalam kolam terkait dengan faktor dimensi kolam dan laju air masuk ke kolam. Hasil uji coba memperlihatkan kecenderungan imbuhan air lebih efektif pada luasan kolam yang lebih kecil, serta debit masukan air yang lebih besar. e) Akumulasi bahan organik di dasar kolam; Hubungan pengaruh endapan bahan organik terhadap laju infiltrasi air kolam terlihat nyata pada kolam-kolam stagnan pemeliharaan ikan gurami dan ikan campuran (gurami dan mas), dimana akumulasi bahan organik yang terjadi sejalan dengan umur kolam cenderung menghambat laju infiltrasi air di kolam-kolam tersebut

PENDAHULUAN

Bencana banjir, kekeringan, pencemaran, kekurangan air bersih, tanah longsor, dan intrusi air laut telah menjadi kenyataan yang mengerikan di berbagai kawasan, termasuk di kawasan JABOPUNJUR (Jakarta-Bogor-Puncak-Cianjur). Bencana tersebut sudah mencapai tingkat yang memprihatinkan dan diperkirakan akan mengancam kelangsungan hidup di Ibu kota Negara. Sumber mendasar dari bencana tersebut adalah kerusakan lingkungan yang berimbas pada ketidakseimbangan ekosistem dan menurunnya daya dukung kawasan. Meningkatnya jumlah bangunan

^{*} Puslit Limnologi LIPI, Jl. Raya Jakarta Bogor Km.46 Cibinong.
e-mail : tjandra5660@yahoo.co.id

telah mengakibatkan tutupan lahan bagi resapan air sangat berkurang (Fakhrudin, 2004; Wibowo, *et al.* 2004). Demikian juga situ-situ yang berfungsi sebagai sumber air irigasi, tandon air, pengendali banjir, perikanan dan pariwisata di kawasan Jabopunjur banyak mengalami kerusakan dan alih fungsi. Akibatnya terjadi peningkatan kecepatan aliran air di permukaan dan menurunnya infiltrasi air hujan, sehingga sebagian besar air dari hujan menjadi air permukaan atau banjir. Selain itu karena imbuhan air tanah semakin berkurang, pasokan air di musim kemarau pun menurun, sehingga resiko kekeringan semakin tinggi dan intrusi air laut makin jauh masuk ke daratan.

Masalah di atas harus segera diatasi secara terpadu. Kegagalan mengatasi masalah tersebut akan menimbulkan bencana banjir di wilayah hilir (Jakarta) yang semakin sering terjadi, pencemaran air dan sedimentasi terus meningkat, ketidaktersediaan air bersih menjadi semakin parah dan intrusi air laut akan lebih jauh memasuki daratan sehingga merusak bangunan-bangunan karena percepatan korosi beton. Konsep pemecahan masalah tersebut pada dasarnya adalah meningkatkan nilai rasio badan perairan dalam suatu kawasan sehingga waktu tinggal air di daratan relatif lebih lama serta meningkatkan kapasitas 'recharge aquifer' (Anonymous, 2000). Akan tetapi dilihat dari aspek ekonomi, khususnya di kawasan padat penduduk seperti kawasan Jabopunjur, implementasi konsep tersebut kurang menarik karena dianggap pemborosan sumberdaya lahan yang terbatas, serta diperlukan biaya investasi dan pemeliharaan yang relatif tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut disarankan untuk dikembangkannya fungsi ganda badan air, disamping sebagai penyangga fungsi hidrologi kawasan juga untuk fungsi ekonomi dan sosial masyarakat, seperti untuk usaha perikanan dan pariwisata.

Secara tradisional di kawasan Jabopunjur masyarakat mengusahakan kolam-kolam budidaya ikan, yang secara hidrologis berfungsi sebagai 'retention basin' yang mengurangi beban limpasan air, meningkatkan imbuhan air tanah, dan sebagai perangkap sedimen. Luas kolam-kolam tersebut di Kabupaten Bogor mencapai 4.898 ha (Statistik Kabupaten Bogor 2001) lebih dari 10 kali luas total area situ yang saat ini hanya tersisa 406,73 ha (Sunanisari *et al.* 2004). Di seluruh wilayah Jawa Barat total luas kolam perikanan adalah 307.803 ha (Statistik Perikanan Indonesia 1996), sangat luas bila dibandingkan dengan danau-danau besar, seperti D. Ranau (12.800 ha) atau D.

Kerinci (4.200 ha). Oleh karena itu pengembangan kolam budidaya patut dipertimbangkan sebagai alternatif untuk menjaga fungsi hidrologis kawasan. Hal ini terkait dengan kegiatan ekonomi masyarakat, karena baik biaya investasi maupun pemeliharaan kolam-kolam merupakan bagian dari kegiatan ekonomi tersebut, sehingga pengelolaannya diharapkan bersifat swadaya masyarakat. Pada penelitian ini dilakukan upaya mengoptimalkan fungsi hidrologis kolam secara terintegrasi dengan fungsi kolam budidaya untuk produksi perikanan.

METODE

Uji coba karakterisasi fungsi hidrologi kolam

Deskripsi Kolam Uji Coba

Kolam uji coba terletak di Desa Sukaharja, Ciapus, Kabupaten Bogor. Daerah tersebut merupakan lembah yang mendapat aliran air permukaan dari Gunung Salak dan merupakan bagian dari DAS Cisadane hulu. Curah hujan tahunan di lokasi uji coba berkisar antara 3000 – 4000 mm dengan suhu harian antara 21 – 32 °C dan kelembaban 40 – 95%.

Beberapa kegiatan uji coba yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Uji coba untuk pengulangan pengukuran daya infiltrasi kolam tanah budidaya ikan mas;
2. Uji coba pengukuran laju infiltrasi pada kolam tanah terisolasi;
3. Uji coba pengaruh desain konstruksi kolam terhadap daya infiltrasi airnya;
4. Uji coba pengaruh beban budidaya terhadap kualitas air dan sedimen kolam;

Kolam percobaan meliputi: satu seri kolam terdiri dari 5 kolam yang luasnya antara 250 – 500 m². Kolam dibangun secara *cut and fill* membentuk terasering disesuaikan dengan kontur lanskap areal percobaan dengan kedalaman sekitar 80 cm, satu seri kolam tanah terisolasi (4 kolam 4 x 4 x 1,2 m³ dengan lebar pematang antar kolam 2 m), serta satu seri kolam dingsing tembok (4 kolam 4 x 6 x 1,2 m³). Percobaan melibatkan lima komoditas perikanan budidaya, yaitu ikan mas, lele, nila, gurami, dan udang galah.

Pengukuran laju infiltrasi kolam dilakukan dengan empat metode, yaitu:

1. Pengukuran laju penyusutan kolam tergenang;
 - a. Kolam diisi air hingga kapasitas penuh dan setelah itu aliran air masuk ditutup;
 - b. Kolam dibiarkan hingga tinggi permukaan air sama dengan bagian paling rendah dari saluran pengeluaran (saluran pengeluaran kering);
 - c. Pada saat yang bersamaan curah hujan harian diukur menggunakan alat penakar hujan yang ditempatkan di tempat terbuka di dekat kolam;
 - d. Demikian juga laju evaporasi air kolam diukur dengan panci evaporasi kelas A yang ditempatkan terapung di atas air kolam
 - e. Laju infiltrasi kolam diukur berdasarkan laju penyusutan kolam dikurangi angka laju evaporasinya.
2. Pengukuran menggunakan neraca air kolam;
 - a. Infiltrasi air di kolam dihitung berdasarkan kesetimbangan antara air yang masuk dan keluar;
 - b. Masukan air yang diamati adalah: aliran masuk (I), curah hujan (P), dan mata air (G);
 - c. Air keluar yang diamati adalah: air pembuangan (O), evaporasi (E), dan infiltrasi dasar kolam (S); kebocoran-kebocoran yang terjadi pada dinding kolam selama pengamatan diukur dan dianggap sebagai air keluar;
 - d. Infiltrasi air dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:
$$S = (I+P+G)-(O+E)$$
Rumus ini dipergunakan dengan asumsi tidak ada perubahan tinggi muka air pada saat pengukuran (aliran air masuk dijaga stabil beberapa jam sebelum pengukuran);
 - e. Debit air masuk dan keluar diukur berdasarkan waktu yang diperlukan untuk mengisi bak atau ember; bak dan ember 94 l, 20 l, dan 1 l digunakan sesuai dengan debit air yang diukur.
 - f. Mata air diidentifikasi sebelum pengisian air dan diukur serta dianggap sebagai air masuk sesuai dengan metode di atas;
 - g. Laju evaporasi harian diukur menggunakan panci evaporasi kelas A yang ditempatkan terapung di permukaan kolam;

- h. Curah hujan harian dimonitor menggunakan alat penakar hujan yang ditempatkan di pematang kolam.
3. Pengukuran menggunakan pipa infiltrasi;
- a. Pipa infiltrasi merupakan adaptasi dari ‘double ring infiltrometer’ , dimana sebatang pipa besi berdiameter 10 inchi dan panjang 1 m ditancapkan di dasar kolam sedalam 12 cm. Ring bagian luar dianggap tidak perlu karena bagian luar pipa adalah kolam yang terisi air penuh;
 - b. Pengukuran infiltrasi kolam menggunakan metode ini penting untuk konfirmasi terjadinya infiltrasi air melalui dasar kolam;
 - c. Pipa infiltrasi ditancapkan ke dasar kolam sebelum kolam diisi air dan selama proses pengisian air kolam perembesan air kedalam pipa infiltrasi diamati;
 - d. Pengukuran infiltrasi air dilakukan bila tidak ada air yang merembes masuk kedalam pipa infiltrasi minimal selama 2 hari;
 - e. Untuk pengukuran laju infiltrasi, pipa infiltrasi diisi dengan air kolam hingga penuh dan penurunan permukaan air di dalam pipa infiltrasi diamati.

Disamping itu juga dilakukan pengamatan pertumbuhan ikan dan udang serta kualitas air dan sedimen kolam. Parameter kualitas air yang diamati meliputi: pH, DO, konduktivitas, padatan terlarut, kandungan bahan organik, kandungan khlorofil, kandungan total nitrogen, dan kandungan total fosfor. Sementara parameter kualitas sedimen yang diamati meliputi: kandungan bahan organik, kandungan total karbon, dan kandungan total nitrogen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruksi kolam

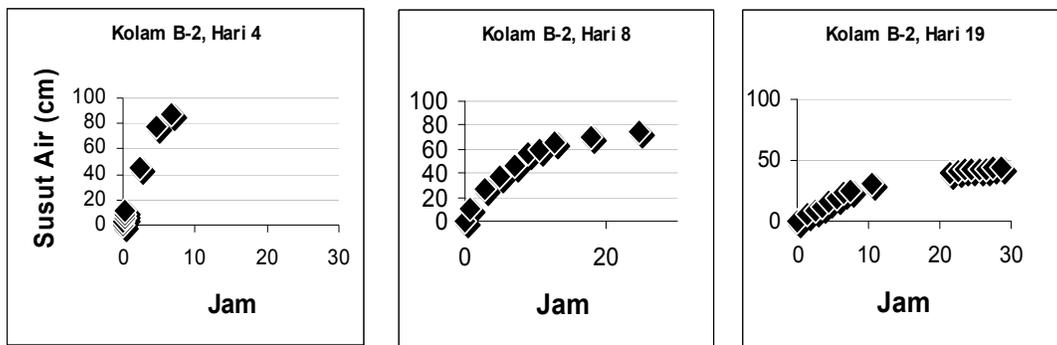
Aspek konstruksi kolam perikanan dilihat berdasar cara kolam tersebut dibangun, bentuk bangun kolam dan bahan yang digunakan untuk membangunnya. Berdasar cara pembangunannya kolam perikanan dibagi menjadi kolam galian dan kolam bendungan serta kombinasi antara keduanya. Sebagian besar kolam-kolam uji coba dan kolam yang disurvey pada kegiatan ini merupakan tipe kolam kombinasi kolam gali dan kolam bendungan tersebut. Kolam gali berukuran kecil hanya digunakan

untuk konfirmasi hasil pengukuran laju infiltrasi karena adanya dugaan kebocoran dinding kolam.

Bentuk kolam-kolam uji dan kolam yang disurvei berbentuk tidak teratur. Hal ini disebabkan karena daerah kajian merupakan kawasan hulu DAS yang pada umumnya mempunyai kelerengan sedang sampai tinggi, sehingga bentuk kolamnya disesuaikan dengan kontur lahan yang ada. Luas kolam-kolam tersebut bervariasi antara 100 – 500 m².

Dari segi bahan konstruksi kolam perikanan ada yang merupakan kolam tanah dan kolam tembok atau beton. Pada umumnya struktur tembok pada kolam perikanan di kawasan penelitian hanya dilakukan pada dinding kolam. Hal ini terutama untuk mencegah kebocoran kolam akibat longoran dan investasi hama keping.

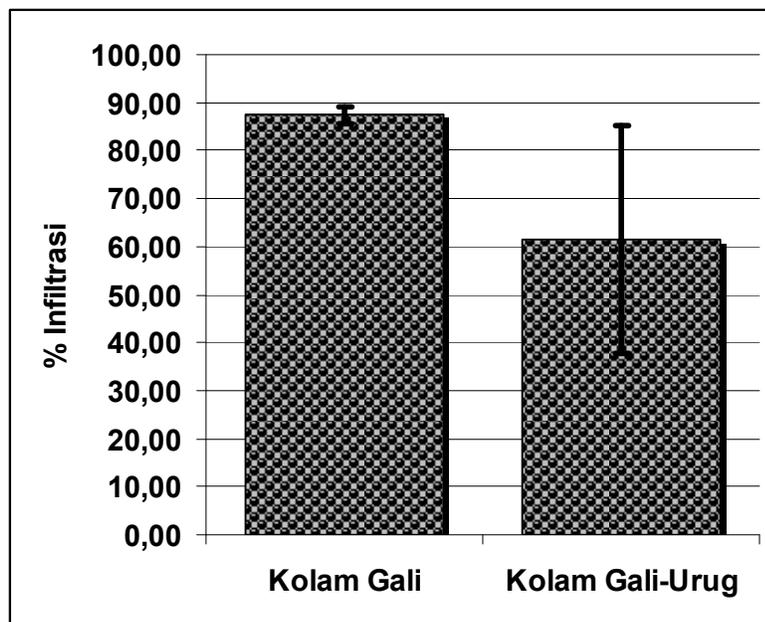
Pengukuran laju infiltrasi kolam-kolam uji coba di Ciapus – Bogor memperlihatkan tingkat infiltrasi rata-rata pada kolam gali-bendung lebih rendah dibanding dengan kolam gali, namun variasi nilai laju infiltrasi pada kolam-kolam gali-bendung lebih berfluktuasi dimana angka maksimumnya di atas nilai infiltrasi pada kolam-kolam gali. Laju infiltrasi yang lebih rendah tersebut kemungkinan juga berkaitan dengan luasan unit kolam-kolam gali-bendung jauh lebih besar dibanding kolam-kolam gali yang diuji. Hasil ini sejalan dengan pengukuran laju infiltrasi kolam menggunakan pipa infiltrasi yang memperlihatkan laju surutan air pada kolom air yang terisolasi di dalam pipa infiltrasi tersebut (**Gambar 1**).



Gambar 1. Laju susut air pada pipa infiltrasi

Laju surutan pada pipa infiltrasi ini menunjukkan proses infiltrasi air di kolam benar-benar menuju ke dasar kolam. Hasil ini menunjukkan bahwa cara pembuatan kolam tidak memberikan pengaruh pada upaya pemanfaatan kolam perikanan untuk fungsi infiltrasi kawasan.

Hasil uji coba pengaruh bahan konstruksi kolam, yaitu antara kolam tanah dan kolam tembok dapat dilihat pada **Tabel 2**.



Gambar 2. Pengaruh konstruksi kolam terhadap laju infiltrasi airnya

Penggunaan tembok untuk memperkuat dinding kolam menurunkan angka resapan air kolam lebih dari 50%. Hal ini menunjukkan bahwa konstruksi dinding kolam merupakan faktor yang berpengaruh penting terhadap laju infiltrasi air pada kolam-kolam perikanan.

Kedalaman air

Tinggi muka air kolam merupakan salah satu parameter penting pada proses produksi budidaya perikanan. Hal ini terkait dengan preferensi tingkah laku ikan dan

stabilitas parameter kimia-fisik air kolam. Kajian pengaruh tinggi muka air terhadap laju infiltrasi air kolam perikanan dilakukan melalui dua pendekatan. Yang pertama menggunakan pengukuran laju surut pada kolam gali yang di set tinggi muka airnya pada level yang berbeda, dan yang kedua dilakukan dengan mengukur laju surut air pada empat pipa infiltrasi yang ditanam di dalam kolam dengan tinggi muka air awal yang juga berbeda.

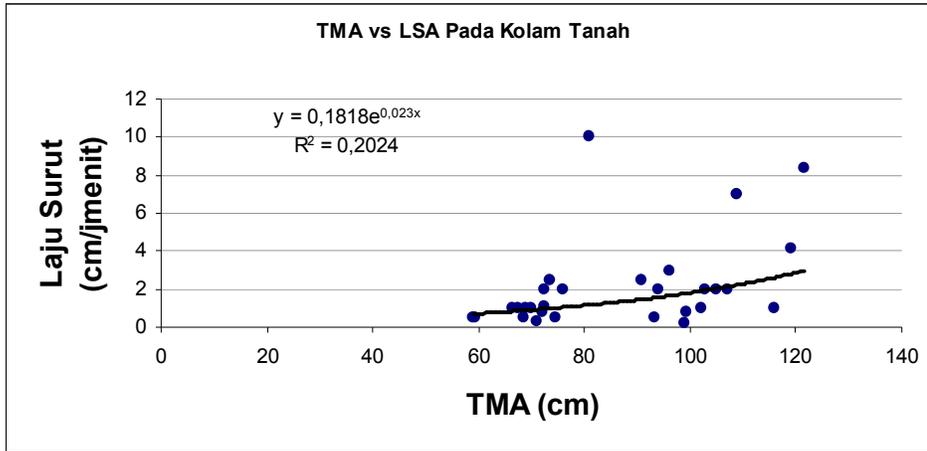
Dari kedua percobaan terlihat pola peningkatan laju infiltrasi air kolam sejalan dengan naiknya tinggi muka air kolam, dimana pola pengaruh tinggi muka air terhadap laju infiltrasi air kolam ini lebih jelas terlihat membentuk model hubungan eksponensial (**Gambar 3**). Secara teoritis fenomena ini mudah diterangkan, karena peningkatan tinggi muka air berarti peningkatan tekanan hidrostatik, sehingga dorongan air untuk meresap masuk ke dasar kolam menjadi lebih besar. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kedalaman kolam atau tinggi muka air kolam merupakan salah satu parameter penting yang harus diperhatikan dalam memanfaatkan kolam perikanan untuk fungsi konservasi sumber daya air kawasan.

Luas Kolam

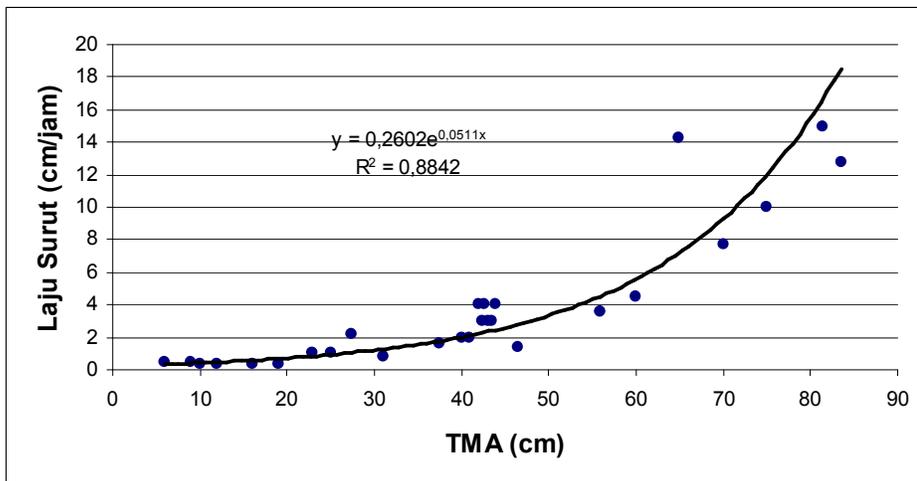
Hubungan luas kolam dengan laju infiltrasi airnya dievaluasi berdasar data dari dua seri percobaan pada satu kompleks kolam yang sama (5 kolam dengan 2 ulangan). Kompleks kolam terpilih memiliki homogenitas kondisi kolam yang dianggap memadai.

Hasil evaluasi terlihat pada **Gambar 4**, yang menunjukkan pola penurunan laju infiltrasi sejalan dengan luas kolam perikanan. Hal ini memberikan indikasi bahwa kondisi rasio bidang resapan terhadap volume air kolam serta arah resapan air horisontal di bawah dasar kolam berperan penting dalam menstimulasi infiltrasi air kolam perikanan. Dengan demikian unit luasan kolam merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan juga dalam mengoptimalkan kolam perikanan untuk fungsi infiltrasi air kawasan.

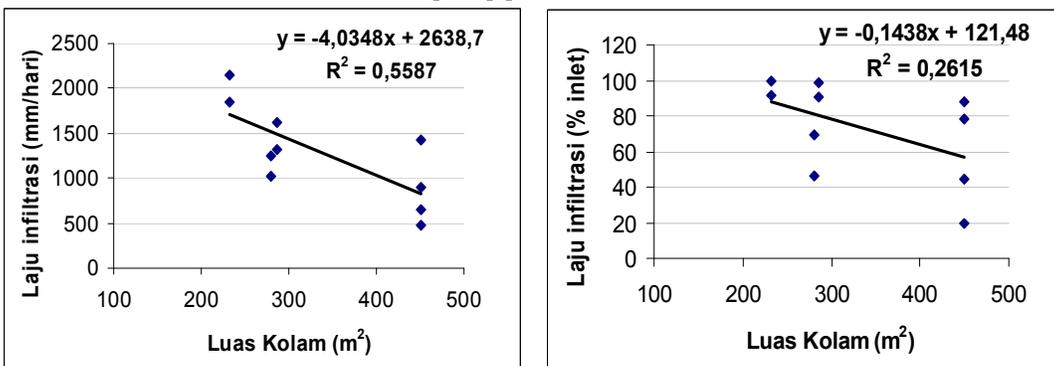
A



B



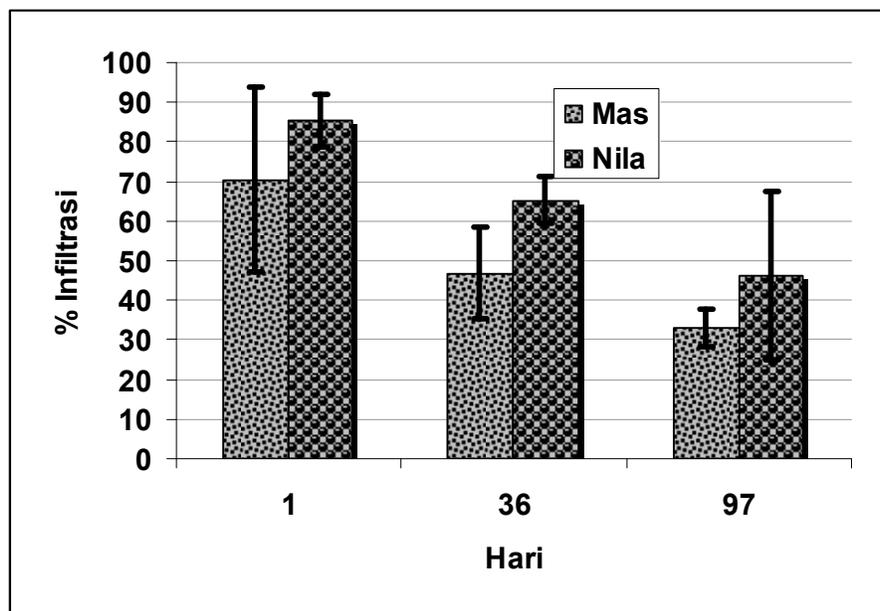
Gambar 3. Pengaruh tinggi muka air terhadap laju infiltrasi air kolam perikanan; A pada kolam tanah; B pada pipa infiltrasi



Gambar 4. Hubungan luas kolam dengan laju infiltrasi kolam perikanan

Komoditas perikanan

Jenis ikan komoditas usaha budidaya perikanan relatif banyak (**Tabel 2**). Masing-masing jenis memiliki pola perilaku dan preferensi kondisi kolam yang berbeda. Pada kajian ini dicoba untuk membandingkan pengaruh dua jenis ikan, yaitu ikan mas dan ikan nila, yang mempunyai pola tingkah laku pakan berbeda. Ikan mas mempunyai perilaku mencari pakan di dasar kolam dengan cara mengaduk-aduk sedimen kolam. Perilaku ini diperkirakan sangat mempengaruhi pola infiltrasi air kolam ke dasar kolamnya, sebab pengadukan dasar kolam tersebut akan selalu membersihkan dasar kolam dari berbagai material sedimen sehingga proses infiltrasi air dapat berlangsung lebih lancar. Sementara itu ikan nila adalah jenis ikan herbivora atau planktivora yang cenderung hidup di permukaan kolam, namun membuat sarang untuk memijah dan memelihara telurnya di dasar kolam. Perilaku pakan ikan ini diduga kurang menstimulasi proses infiltrasi air ke dalam kolam, namun perilaku membuat sarangnya sangat mungkin meningkatkan kapasitas infiltrasi kolam. Hasil uji coba terlihat pada **Tabel 7**.



Gambar 5. Laju infiltrasi kolam pemeliharaan ikan mas dan ikan nila

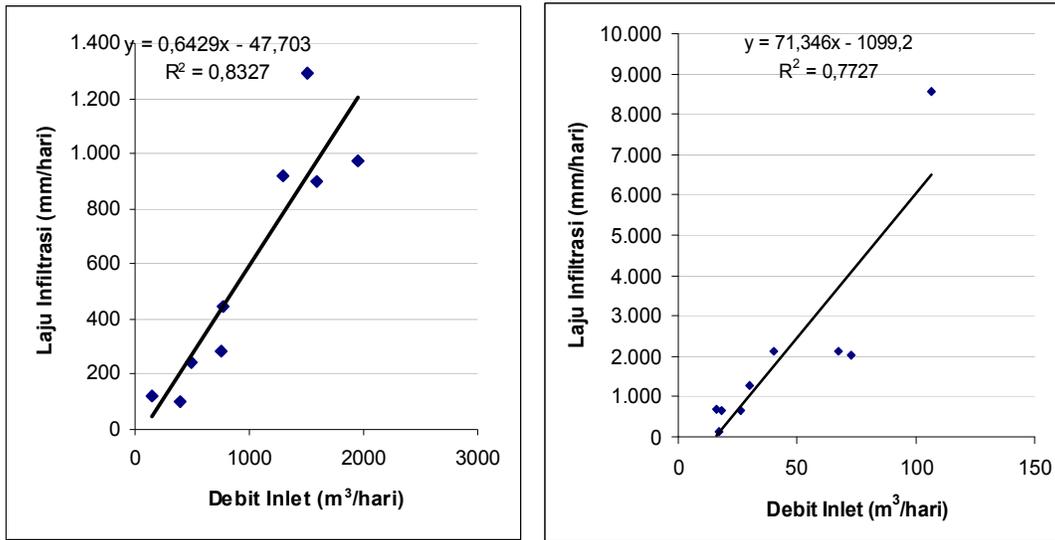
Laju infiltrasi pada kolam pemeliharaan ikan nila cenderung lebih tinggi dibanding dengan kolam pemeliharaan ikan mas, meskipun pola perbandingannya tidak terlihat nyata. Hal ini diduga terkait erat dengan hipotesis uji coba tentang terjadinya penumpukan bahan organik sejalan dengan waktu pemeliharaan ikan yang ternyata tidak terjadi akibat laju pergantian air yang relatif cepat. Mengingat jumlah komoditas ikan yang relatif banyak, hasil di atas dianggap masih belum mencukupi untuk menyimpulkan pola pengaruh komoditas perikanan terhadap laju infiltrasi pada kolam pemeliharaannya.

Seluruh penelitian ini melibatkan setidaknya 5 komoditas perikanan (mas, nila, lele, udang galah, gurami), namun karena keragaman kolam pemeliharaannya data yang dihasilkan tidak dapat dibandingkan secara langsung.

Sistem aliran air

Sistem aliran kolam terutama didorong oleh kondisi aliran masuk air. Debit air masuk menentukan proses pertukaran air yang biasa diukur dengan parameter waktu tinggal (retention time) air, sementara energi jatuhan atau dorongannya menstimulasi pergerakan atau pengadukan air di dalam kolam. Kedua fenomena tersebut sangat penting dalam kaitan pengelolaan kualitas air kolam, khususnya menyangkut ketersediaan dan distribusi oksigen di kolom perairannya.

Parameter sistem aliran air yang berhasil dievaluasi terkait dengan laju infiltrasi air kolam adalah debit inlet pada dua seri kolam pemeliharaan ikan mas. Pola pengaruh debit inlet terhadap laju infiltrasi air di kolam perikanan dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Hubungan debit air inlet terhadap laju infiltrasi air di kolam pemeliharaan ikan mas

Parameter debit inlet dengan laju infiltrasi air kolam mempunyai hubungan positif yang kuat. Hal ini diduga terkait dengan dua faktor: yang pertama debit inlet yang tinggi menciptakan kesetimbangan air pada level permukaan air yang lebih tinggi, sehingga kolom air mempunyai tekanan hidrostatis yang lebih besar untuk mendorong terjadinya proses infiltrasi air ke dasar kolam. Yang kedua kapasitas resapan tanah di bagian dasar kolam yang masih relatif tinggi sehingga mampu mengakomodasi peningkatan laju infiltrasi yang terjadi.

Berdasar hasil tersebut, maka faktor aliran air kolam, khususnya debit inlet perlu diperhatikan untuk mengoptimalkan kolam perikanan untuk fungsi infiltrasi air kawasan.

Siklus produksi

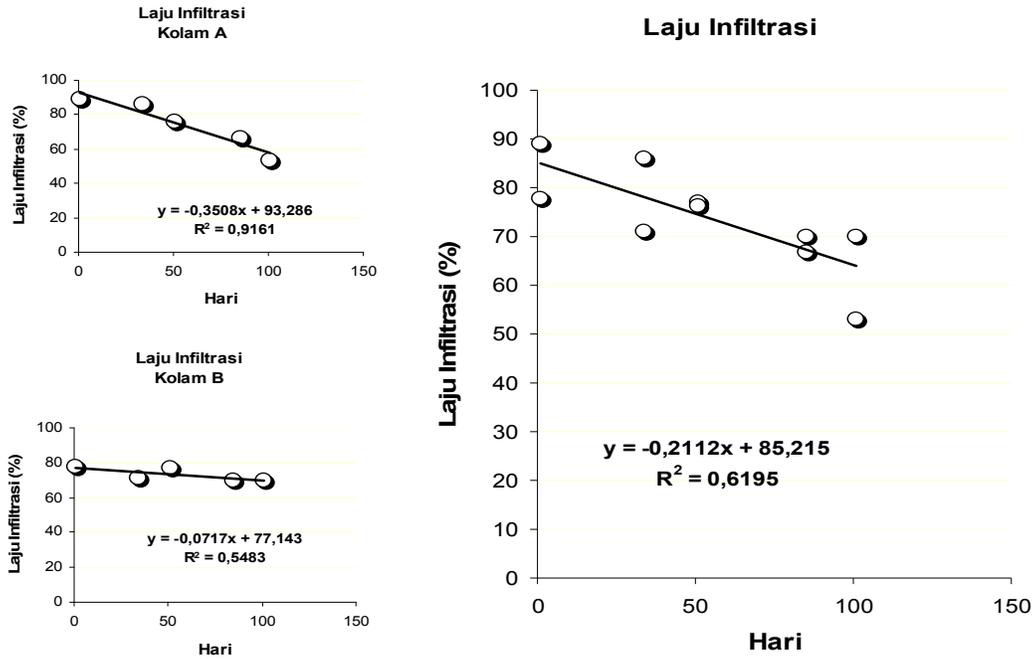
Siklus produksi pada umumnya tergantung dari lamanya waktu yang diperlukan untuk memelihara suatu komoditas perikanan sampai mencapai ukuran hasil yang diinginkan. Hal tersebut berkaitan dengan segmen usaha perikanan dan komoditas perikanan yang dipelihara, dan secara tidak langsung memberikan konsekuensi pada prosedur pemeliharaan kolamnya. Petani ikan yang berpengalaman pada umumnya sudah mempunyai pengetahuan yang baik tentang prosedur pemeliharaan ini sesuai dengan segmen usaha dan komoditas usaha budidayanya.

Beberapa uji coba pengukuran laju infiltrasi air kolam secara konsisten mencatat fenomena penurunan laju infiltrasi air tersebut sejalan dengan umur pemeliharaan kolam. **Gambar 7** juga menunjukkan pola penurunan laju infiltrasi kolam sejalan dengan umur pemeliharaan pada dua seri uji coba yang berbeda.

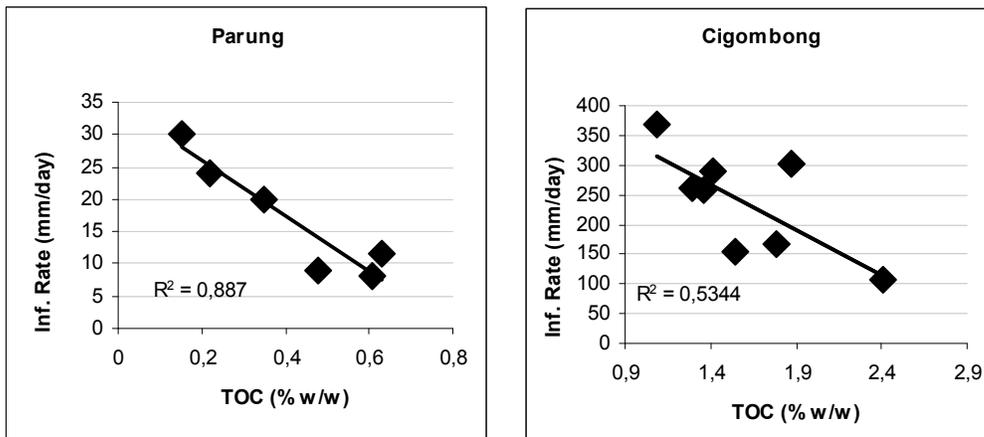
Fenomena penurunan laju infiltrasi air sejalan dengan umur kolam ini dapat diasosiasikan dengan dua faktor: yang pertama adalah tingkat kejenuhan tanah yang meningkat sehingga kurang mampu mengakomodasi laju penetrasi air ke dasar kolam; dan yang kedua penimbunan bahan organik sisa pakan dan metabolisme ikan di dasar kolam yang terjadi sejalan dengan proses budidaya perikanan. Fenomena kejenuhan tanah dasar kolam dapat dijelaskan melalui pengamatan muka air tanah dangkal yang memang terlihat sangat terpengaruh oleh keberadaan kolam.

Bahan Organik Sedimen

Seperti telah dikemukakan sebelumnya, upaya pemantauan akumulasi bahan organik pada sedimen kolam budidaya perikanan telah dilakukan di kolam kolam uji di Ciapus – Bogor. Namun analisa keterkaitan akumulasi bahan organik pada sedimen dengan laju infiltrasi air pada kolam-kolam tersebut tidak dapat dilakukan karena proses akumulasi bahan organik yang diharapkan tidak terjadi akibat laju pergantian air yang relatif cepat. Hubungan pengaruh endapan bahan organik terhadap laju infiltrasi air kolam justru terlihat nyata pada kolam-kolam stagnan pemeliharaan ikan gurami di Parung – Bogor dan juga pemeliharaan ikan campuran (gurami dan mas) di Cigombong – Bogor. Data pada **Gambar 8** di bawah merupakan hasil pengukuran dua kali survey di kompleks kolam di lokasi-lokasi tersebut (Parung = 3 kolam; Cigombong = 4 kolam). Data kandungan TOC diambil dari sampel lapisan permukaan sedimen setebal 5 cm.



Gambar 7. Pola penurunan laju infiltrasi air sejalan dengan umur pemeliharaan kolam



Gambar 8. Pengaruh bahan organik pada sedimen terhadap laju infiltrasi air kolam perikanan

Berdasarkan hasil evaluasi ini aspek siklus produksi juga menjadi bagian penting yang harus diperhitungkan pada upaya pemanfaatan kolam perikanan untuk penguatan

fungsi hidrologis kawasan, dimana segmen-segmen usaha dengan periode tanam cepat lebih diutamakan.

KESIMPULAN

Hasil kajian memperlihatkan lajuimbunan air kolam perikanan sangat bervariasi tergantung dari berbagai faktor . Laju imbunan tertinggi mencapai lebih dari 8.500 mm/hari, terutama pada kolam-kolam yang baru dibangun. Beberapa faktor yang telah terungkap mempengaruhi laju imbunan air kolam perikanan adalah sebagai berikut:

1. Desain konstruksi kolam dengan preferensi kolam tanah untuk kapasitas imbunan yang lebih baik; Hasil uji coba memperlihatkan bahwa penggunaan tembok untuk memperkuat dinding kolam menurunkan angka resapan air kolam lebih dari 50%.
2. Kedalaman kolam atau tinggi muka air kolam yang berkaitan dengan tekanan hidrostatik yang tinggi bagi daya dorong infiltrasi air ke dasar kolam; Hasil uji coba memperlihatkan pola peningkatan laju infiltrasi air kolam sejalan dengan naiknya tinggi muka air kolam membentuk model hubungan eksponensial.
3. Umur kolam yang berkaitan dengan siklus musim tanam ikan, dimana laju imbunan cenderung menurun pada kolam yang lebih tua; Fenomena ini dapat diasosiasikan dengan dua faktor: yang pertama adalah tingkat kejenuhan tanah yang meningkat sehingga kurang mampu mengakomodasi laju penetrasi air ke dasar kolam; dan yang kedua penimbunan bahan organik sisa pakan dan metabolisme ikan di dasar kolam yang terjadi sejalan dengan proses budidaya perikanan.
4. Waktu tinggal air di dalam kolam terkait dengan faktor dimensi kolam dan laju air masuk ke kolam. Hasil uji coba memperlihatkan kecenderungan imbunan air lebih efektif pada luasan kolam yang lebih kecil, serta debit masukan air yang lebih besar.
5. Akumulasi bahan organik di dasar kolam; Hubungan pengaruh endapan bahan organik terhadap laju infiltrasi air kolam terlihat nyata pada kolam-kolam stagnan pemeliharaan ikan gurami dan ikan campuran (gurami dan mas), dimana akumulasi bahan organik yang terjadi sejalan dengan umur kolam cenderung menghambat laju infiltrasi air di kolam-kolam tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. (2001). Statistik Kabupaten Bogor Tahun 2001.
- Anonimous. (1998). Statistik Perikanan Indonesia 1996. Departemen Pertanian, Dirjen Perikanan.
- Anonimous (2000). Urban storm water management manual for Malaysia. Vol. 8: Retention. Departemen of Irrigation and Drainage, Malaysia.
- Fakhrudin, M. (2004). Kajian pola penggunaan lahan untuk mengendalikan banjir Sungai Ciliwung. Poster dipresentasikan pada Lokakarya Nasional Pengelolaan Kawasan Jabopunjur untuk Pemberdayaan Sumberdaya Air, di Jakarta, 30-31 Maret 2004.
- Sunanisari, S., T. Suryono, A.B. Santoso, E. Mulyana, dan Rosidah. (2004). Evaluasi kondisi situ-situ di sekitar Jabotabek. Poster dipresentasikan pada Lokakarya Nasional Pengelolaan Kawasan Jabopunjur untuk Pemberdayaan Sumberdaya Air, di Jakarta, 30-31 Maret 2004.
- Wibowo, H., Apip, E. Harsono, T. Tarigan, S.N. Satrio, dan I. Ridwansyah. (2004). Pengelolaan sumberdaya perairan DAS Cisadane. Poster dipresentasikan pada Lokakarya Nasional Pengelolaan Kawasan Jabopunjur untuk Pemberdayaan Sumberdaya Air, di Jakarta, 30-31 Maret 2004.