

# LENTERA

## JURNAL ILMIAH SAINS DAN TEKNOLOGI

Peringkat Daerah Rawan Pangan Berdasarkan Data Spasial di Provinsi Aceh <i>Muyassir dan Dahlan</i> .....	1
Paradigma Penyuluhan Partisipatif Menurut Aliran Filsafat Pragmatisme <i>Setia Budi</i> .....	10
Perilaku Administrator Dalam Pembangunan Pada Era Reformasi <i>Cut Khairani</i> .....	16
Sistem Tracking Antar paket Pada Unit Pelayanan PT. Pos Indonesia Menggunakan Metode Pendekatan Algoritma Graph Travelling Salesperson Problem <i>Richki Hardi</i> .....	23
Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Melalui Penerapan PAKEM Pada Konsep Gerak Di SMA <i>Marnita</i> .....	34
Penentuan Periode Tanam Beberapa Komoditas Tanaman Semusim Di Kecamatan Peusangan Selatan Kabupaten Bireuen <i>Cut Azizah dan Halus Satriawan</i> .....	46
Alih Fungsi Lahan Di Kawasan Hulu Dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air Di Kawasan Hilir Daerah Aliran Sungai <i>Halus Satriawan</i> .....	54
Ketuntasan Belajar Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Induksi Matematika Pada Pembelajaran Bilangan Berpangkat Di SMPS YAPENA Lhokseumawe <i>Murdani</i> .....	59
Jejak Perkembangan Ilmu Politik Dan Negara <i>Moh. Tasar Karimuddin</i> .....	65
Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu Tanaman Terhadap Hasil Jagung ( <i>Zea mays</i> L) <i>Zahrul Fuady</i> .....	72

# ALIH FUNGSI LAHAN KAWASAN HULU DAN DAMPAKNYA TERHADAP KUALITAS AIR DI KAWASAN HILIR DAERAH ALIRAN SUNGAI

**Halus Satriawan**

Program Studi Agroteknologi FP Universitas Almuslim

## ABSTRAK

Semakin besar intensitas kegiatan pembangunan, maka terjadi pula peningkatan eksploitasi sumberdaya alam yang bersifat multi-use, sehingga terjadi konflik kepentingan yang memicu kerusakan lingkungan. Kawasan hulu mempunyai peran penting yaitu selain sebagai tempat penyedia air untuk dialirkan ke daerah hilirnya bagi kepentingan pertanian, industri dan pemukiman, juga berperan sebagai pemelihara keseimbangan ekologis untuk sistem penunjang kehidupan. Beberapa jenis aktivitas utama yang menimbulkan pencemaran sungai antara lain : (1) penggundulan hutan, (2) alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian dan perkebunan, dan (3) alih fungsi hutan menjadi lahan terbangun.

Kata Kunci: Daerah Aliran Sungai, Alih Fungsi Lahan, Kualitas Air

## PENDAHULUAN

Dalam kondisi tidak ada manusia sekalipun, lingkungan alami pasti mengalami perubahan-perubahan secara kontinyu, apalagi dengan adanya manusia melalui berbagai kegiatan yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Semakin besar intensitas kegiatan pembangunan, maka terjadi pula peningkatan eksploitasi sumberdaya alam yang bersifat multi-use (pertanian, perikanan, pariwisata, industri, pertambangan, dll), sehingga terjadi konflik kepentingan yang memicu kerusakan lingkungan.

Pemahaman dalam permasalahan Daerah Aliran Sungai (DAS) dilakukan melalui suatu pengkajian komponen-komponen DAS dan penelusuran hubungan antar komponen yang saling berkaitan, sehingga tindakan pengelolaan dan pengendalian yang dilakukan tidak hanya bersifat parsial dan sektoral, tetapi sudah terarah pada penyebab utama kerusakan dan akibat yang ditimbulkan (terpadu).

Setiap aktifitas perencanaan dan pelaksanaan kegiatan di dalam sistem DAS harus mengacu pada suatu tujuan, yaitu

menjaga kelestarian lingkungan untuk kemanfaatan bagi generasi sekarang dan generasi mendatang. Kelestarian lingkungan dalam sistem DAS mencakup kelestarian di hulu hingga hilir, artinya hutan, daerah tangkapan air, dan sistem sungai berfungsi dengan baik dan dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat.

Sistem DAS mempunyai arti penting dalam hubungan ketergantungan antara hulu dan hilir. Perubahan komponen DAS di daerah hulu akan mempengaruhi komponen DAS pada daerah hilir. Daerah hulu berfungsi sebagai penyangga wilayah tengah dan hilir DAS. Daerah hulu DAS identik dengan penggunaan lahan berupa hutan. Oleh karena itu, kerusakan hutan di hulu akan berpengaruh pada kondisi sungai di hulu hingga hilir. Keterkaitan yang kuat antara hulu dan hilir ini melahirkan gagasan untuk mengembangkan suatu indikator yang mampu menunjukkan kondisi DAS. Indikator ini harus dengan mudah dapat dilihat oleh masyarakat luas sehingga dapat digunakan sebagai instrumen pengawasan terhadap pelaksanaan pembangunan di wilayah DAS. Salah satu indikator yang dapat dikembangkan adalah indikator kualitas air di sungai. Dengan melihat

kondisi kualitas air sungai, dapat diketahui kondisi hulu sungai, seperti kondisi hutan dan daerah sekitar sungai di hulu.

Peningkatan jumlah penduduk, khususnya yang berdomisili di sekitar DAS akan diikuti oleh peningkatan kebutuhan hidup yang dipenuhi melalui pemanfaatan sumberdaya alam. Kedua hal tersebut akan mempengaruhi perubahan perilaku manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya yang akhirnya menimbulkan tekanan terhadap lingkungan fisik, yang memiliki keterbatasan dikenal sebagai daya dukung lingkungan. Jika tekanan semakin besar maka daya dukung lingkungan pun akan menurun.

Walaupun ketersediaan air saat ini masih cukup, tetapi tidak semuanya dapat dimanfaatkan. Akibat pengelolaan lahan dan hutan yang kurang bijaksana, analisis neraca air dan *water demand-supply* wilayah menunjukkan bahwa ada kecenderungan semakin tidak meratanya sebaran dan ketersediaan air menurut waktu atau musim dan sepanjang antara lokasi sumber dengan pusat-pusat kebutuhan air meningkat. Akibatnya adalah meningkatnya kepekaan sumber daya air terhadap fluktuasi dan guncangan iklim, serta turunnya kualitas air akibat pencemaran oleh berbagai kegiatan.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian bersifat deskriptif kualitatif dengan pendekatannya melalui *Library Research* (studi pustaka) dalam hal ini peneliti menggunakan sumber bacaan serta data-data hasil penelitian yang berhubungan dengan alih fungsi lahan dan pengaruhnya terhadap kualitas sumberdaya air dalam lingkup DAS.

## PEMBAHASAN

### Peran DAS dalam Keterkaitan Kawasan Hulu-Hilir.

Daerah aliran sungai merupakan penghubung antara kawasan hulu dengan kawasan hilir, sehingga pencemaran di kawasan hulu akan berdampak pada kawasan hilir. DAS meliputi semua komponen lahan, air dan sumberdaya biotik yang merupakan suatu unit ekologi dan mempunyai keterkaitan antar komponen.

Dalam suatu ekosistem DAS terjadi berbagai proses interaksi antar berbagai komponen yaitu tanah, air, vegetasi dan manusia.

Sungai sebagai komponen utama DAS mempunyai potensi seimbang yang ditunjukkan oleh daya guna sungai tersebut antara lain untuk pertanian, energi, dan lain-lain. Sungai juga mampu mengakibatkan banjir, pembawa sedimentasi, pembawa limbah (polutan dari industri, pertanian, pemukiman dan lain-lain). Oleh karena itu, pengelolaan DAS ditujukan untuk memperbesar pemanfaatannya dan sekaligus memperkecil dampak negatifnya.

Kawasan hulu mempunyai peran penting yaitu selain sebagai tempat penyedia air untuk dialirkan ke daerah hilirnya bagi kepentingan pertanian, industri dan pemukiman, juga berperan sebagai pemelihara keseimbangan ekologis untuk sistem penunjang kehidupan. Kemampuan pemanfaatan lahan hulu sangat terbatas, sehingga kesalahan pemanfaatan akan berdampak negatif pada daerah hilir.

### Indikator Kualitas Air

Kualitas air adalah kondisi kualitatif air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Pasal 1 Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 115 Tahun 2003). Kualitas air dapat dinyatakan dengan parameter kualitas air. Parameter ini meliputi parameter fisik, kimia, dan mikrobiologis. Parameter fisik menyatakan kondisi fisik air atau keberadaan bahan yang dapat diamati secara visual/kasat mata. Yang termasuk dalam parameter fisik ini adalah kekeruhan, kandungan partikel/padatan, warna, rasa, bau, suhu, dan sebagainya.

Parameter kimia menyatakan kandungan unsur/senyawa kimia dalam air, seperti kandungan oksigen, bahan organik (dinyatakan dengan BOD, COD, TOC), mineral atau logam, derajat keasaman, nutrient/hara, kesadahan, dan sebagainya.

Parameter mikrobiologis menyatakan kandungan mikroorganisme dalam air, seperti bakteri, virus, dan mikroba patogen lainnya. Berdasarkan hasil pengukuran atau

pengujian, air sungai dapat dinyatakan dalam kondisi baik atau cemar. Sebagai acuan dalam menyatakan kondisi tersebut adalah baku mutu air, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001.

### **Dampak Aktivitas Manusia terhadap Kualitas Air Sungai**

Kualitas sungai merupakan indikator kondisi sungai apakah masih dalam keadaan baik atau tercemar. Pencemaran sungai didefinisikan sebagai perubahan kualitas suatu perairan akibat kegiatan manusia, yang pada gilirannya akan mengganggu kehidupan manusia itu sendiri ataupun makhluk hidup lainnya.

Perubahan tersebut dapat disebabkan oleh senyawa yang masuk kealiran sungai yang bergerak ke hilir bersama aliran air atau tersimpan di dasar, berakumulasi (khususnya pada endapan) dan suatu saat dapat juga terjadi pencucian atau pengenceran. Senyawa tersebut utamanya yang beracun berakumulasi dan menjadi suatu konsentrasi tertentu yang berbahaya bagi mata rantai kehidupan.

Beberapa jenis aktivitas utama yang menimbulkan pencemaran sungai antara lain:

#### **1) Penggundulan hutan**

Fungsi utama hutan dalam kaitan dengan hidrologi adalah sebagai penahan tanah yang mempunyai kelerengan tinggi, sehingga air hujan yang jatuh di daerah tersebut tertahan dan meresap ke dalam tanah untuk selanjutnya akan menjadi air tanah. Air tanah di daerah hulu merupakan cadangan air bagi sumber air sungai.

Oleh karena itu hutan yang terjaga dengan baik akan memberikan manfaat berupa ketersediaan sumber-sumber air pada musim kemarau. Sebaiknya hutan yang gundul akan menjadi malapetaka bagi penduduk di hulu maupun di hilir.

Pada musim hujan, air hujan yang jatuh di atas lahan yang gundul akan menggerus tanah yang kemiringannya tinggi. Sebagian besar air hujan akan menjadi aliran permukaan dan sedikit sekali infiltrasinya. Akibatnya adalah terjadi tanah longsor dan atau banjir bandang yang

membawa kandungan lumpur. Kasus ini telah terjadi di banyak tempat di Indonesia. Pada musim kemarau cadangan air tanah tidak mencukupi, sehingga kemungkinan besar akan terjadi kekurangan air pada daerah hilir atau kekeringan pada lahan pertanian. Pengaruh pada kualitas air sungai adalah:

- a. Pada musim hujan, kandungan lumpur dalam air sungai sangat tinggi
- b. Pada musim kemarau, pengaruh pembuangan limbah industri dan domestik sangat mempengaruhi kualitas air sungai karena debit sungai kecil

#### **2) Pengalihan hutan menjadi lahan pertanian**

Risiko penebangan hutan untuk dijadikan lahan pertanian sama besarnya dengan penggundulan hutan. Penurunan kualitas air sungai dapat terjadi akibat erosi. Selain akan meningkatnya kandungan zat padat tersuspensi (*suspended solid*) dalam air sungai sebagai akibat dari sedimentasi, juga akan diikuti oleh meningkatnya kesuburan air dengan meningkatnya kandungan hara dalam air sungai.

Kebanyakan kawasan hutan yang diubah menjadi lahan pertanian mempunyai kemiringan diatas 25%, sehingga bila tidak memperhatikan faktor konservasi tanah, seperti pengaturan pola tanam, pembuatan teras dan lain-lain, maka akan berakibat masuknya pupuk dan pestisida kedalam air sungai karena terbawa oleh air limpasan (*run off*).

#### **3) Pengalihan hutan menjadi lahan perkebunan**

Penebangan hutan untuk dijadikan lahan perkebunan belum dapat dikatakan aman. Tanaman perkebunan mempunyai sifat yang berbeda dengan tanaman hutan. Kekuatan tanaman perkebunan dalam menahan air hujan tidak sebesar kekuatan tanaman hutan yang biasanya telah berumur puluhan tahun dengan akar yang menghunjam jauh ke dalam tanah. Pengaruh pada kualitas air sungai hampir sama dengan pembukaan lahan pertanian.

Selain itu, sedimen termasuk pencemaran yang cukup besar ketika terjadi penebaran pohon-pohonan, pembuatan parit-parit, perambahan hutan, dan lain-lain. Zat hara tanaman (garam-garam nitrat dan fosfat yang larut dalam air), yang berasal dari penguraian limbah organik seperti limbah cair atau pelepasan pupuk nitrat, yang jika berlebihan dapat mengakibatkan eutrofikasi.

#### 4) *Pengalihan hutan menjadi daerah terbangun*

Pendirian bangunan di daerah tangkapan air, misal permukiman, industri, hotel dan lain-lain, akan menurunkan kemampuan air menginfiltirasi ke dalam air tanah. Akibatnya adalah limpasan air permukaan menjadi besar dan menyebabkan banjir di daerah hilir. Kasus ini telah terjadi di Bogor (hulu) dan Jakarta (hilir). Risiko pengalihan hutan menjadi daerah terbangun lebih besar daripada penggundulan hutan karena infiltrasi lebih kecil dan beban massa lebih besar, sehingga kemungkinan longsor lebih besar. Pengaruh pada kualitas air sama dengan penggundulan hutan.

#### **Dampak Penggunaan Lahan Pertanian terhadap Kualitas Air**

Menurut Arsyad (2000) kualitas air menyatakan tingkat kesesuaian air untuk dipergunakan bagi pemenuhan tertentu bagi kehidupan manusia, seperti untuk mengairi tanaman, minuman ternak dan kebutuhan langsung untuk minum, mandi mencuci dan sebagainya. Kualitas air ditentukan oleh kandungan sedimen tersuspensi dan bahan kimia yang terlarut di dalam air tersebut.

Penggunaan lahan dapat berdampak terhadap kualitas air di daerah hilir. Pengaruh-pengaruh yang dapat ditimbulkan termasuk perubahan dalam sedimen dan konsentrasi hara, garam-garam, logam dan agrokimia, oleh patogen dan perubahan regime temperatur (Kiersch, 2000).

Sedimen dapat mengakibatkan polusi dalam dua bentuk yaitu secara fisik dan secara kimia. Polusi secara fisik termasuk sifat turbiditas sedimen (pembatasan penetrasi matahari) dan sedimentasi (pengurangan kapasitas waduk di hilir). Polusi kimia oleh sedimen misalnya

pengikatan logam-logam dan fosfor yang bersifat kimia organik hidrofobik.

Bahan-bahan kimia yang terkandung di dalam air mempengaruhi kesesuaian air bagi pemenuhan banyak keperluan manusia. Sifat air irigasi yang terpenting yang mempengaruhi kesesuaiannya untuk irigasi adalah (1) konsentrasi total garam terlarut, (2) perbandingan natrium terhadap kation lainnya, (3) konsentrasi unsur-unsur secara potensial merupakan racun bagi tanaman, dan (4) konsentrasi bikarbonat sehubungan dengan konsentrasi kalsium dan magnesium.

#### **Sistem Pertanian Berkelanjutan dengan Masukan Eksternal Rendah**

Sistem Pertanian dengan masukan pupuk dan pestisida tinggi berakibat buruk terhadap kelestarian lingkungan. Sebaliknya sistem pertanian dengan masukan eksternal rendah menekankan peningkatan efisiensi penggunaan masukan (antara lain pupuk, pestisida), dengan mempertimbangkan kondisi/ketersediaan sumber daya alam, memanfaatkan mekanisme penambatan N oleh tanaman, daur ulang sisa-sisa tanaman sebagai sumber unsur hara, serta pemanfaatan musuh-musuh alami hama dan penyakit tanaman (Hairiah, dkk, 2000).

Efisiensi penggunaan pupuk terutama nitrogen telah berhasil menekan kehilangan pupuk yang berpotensi mencemari lingkungan. Penempatan pupuk di lapisan reduksi meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk; pemberian pupuk N susulan berdasarkan penggunaan skala warna daun padi dapat menghemat pemupukan N. Pengembalian jerami ke dalam tanah menghemat penggunaan pupuk kalium.

#### **Penggunaan Pupuk Anorganik**

Usaha pertanian modern pada umumnya mengutamakan pemacuan produktivitas sumber daya lahan dengan menggunakan sarana produksi anorganik yang berasal dari luar agroekosistem pertanian. Bahan agrokimia yang masuk ke dalam lahan pertanian terutama adalah pupuk, pestisida, fungisida, dan herbisida. Efisiensi penggunaan pupuk nitrogen untuk

tanaman sereal diperkirakan hanya 33% (Raun dan Johnson, 1999 *dalam* Sumarno, 2000) atau pada padi sawah sebesar 40% (De Datta, 1981 *dalam* Sumarno, 2000). Sisa dan kehilangan nitrogen yang diberikan dapat berupa emisi gas N<sub>2</sub>O, denitrifikasi, hanyut oleh aliran air, volatilisasi, dan pelarutan ke lapisan tanah yang lebih dalam atau dalam bentuk Nitrit berperan sebagai pencemar air.

#### Unsur Hara dan Bahan Organik

Perubahan penggunaan lahan dapat mengubah kandungan hara pada permukaan dan air tanah, khususnya level nitrogen (N) dan fosfor (P). Deforestasi dapat meningkatkan konsentrasi nitrat (NO<sub>3</sub>) dalam air dan dekomposisi material tanaman serta menurunkan jumlah hara yang dibutuhkan tanaman.

Aktivitas pertanian dapat berperan penting terhadap meningkatnya pemasukan nitrogen ke dalam badan air yang dihasilkan oleh beberapa faktor, termasuk penggunaan pupuk, pupuk kandang, endapan pembuangan kotoran dari tanaman, dan aerasi tanah.

#### KESIMPULAN

Aktivitas penggunaan lahan di kawasan hulu dapat mempengaruhi kualitas air, yang dapat berdampak negatif maupun positif terhadap penggunaan air di kawasan hilir. Sedimentasi dapat mengakibatkan polusi dalam dua bentuk yaitu secara fisik dan secara kimiawi. Pengaruh yang dapat ditimbulkan adalah perubahan dalam sedimen dan konsentrasi hara, garam-garam dan logam.

#### DAFTAR PUSTAKA

Arsyad S. 2000. Konservasi Tanah dan Air. Serial Pustaka IPB. Press. Bogor.

Hairiah, K., Widiyanto, Utami, S.R., Suprayogo, D., Sunaryo, Sitompul, S.M., Lusiana, B., Mulia, R., Noordwijk, M.V., Cadisch, G., Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi. ICRAF. 2000.

Masngang, Andi, 2003. Konversi Penggunaan Lahan Kawasan Hulu Dan Dampaknya Terhadap Kualitas Sumberdaya Air Di Kawasan Hilir, Program Pasca Sarjana / S3, Institut Pertanian Bogor, Mei 2003.

Marwah, Sitti, 2001. Daerah Aliran Sungai (Das) sebagai Satuan Unit Perencanaan Pembangunan Pertanian Lahan Kering Berkelanjutan, Program Pasca Sarjana / S3, Institut Pertanian Bogor, November 2001.

Kiersch B. 2000. Land Use Impact on Water Resources: A Literature Review. Land and Water Development Division FAO Rome, Rome.

Rahmadi, Andi, 2002. Air sebagai Indikator Pembangunan Berkelanjutan (Studi Kasus: Pendekatan Daerah Aliran Sungai), Program Pasca Sarjana / S3, Institut Pertanian Bogor, Mei 2002

Sumarno, I. G. Ismail dan Ph. Soetjipto. 2000. Konsep Usahatani Ramah Lingkungan. Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Puslitbangtan, Bogor. p. 55-74.