

Silahkan di buat resume / ringkasan materi kuliah 1 dan ke 2

Nama : DESMARITA
NIM : 182710025
Mata Kuliah : Pengelolaan SDA Terpadu
TUGAS 1 : Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (disingkat DAS, bahasa Inggris: *drainage basin*) ialah suatu kawasan yang dibatasi oleh titik-titik tinggi di mana air yang berasal dari air hujan yang jatuh, terkumpul dalam kawasan tersebut. Guna dari DAS adalah menerima, menyimpan, dan mengalirkan air hujan yang jatuh di atasnya melalui sungai.

Air Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah air yang mengalir pada suatu kawasan yang dibatasi oleh titik-titik tinggi di mana air tersebut berasal dari air hujan yang jatuh dan terkumpul dalam sistem tersebut.^[1]

Air pada DAS merupakan aliran air yang mengalami siklus hidrologi secara alamiah. Selama berlangsungnya daur hidrologi, yaitu perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer kemudian ke permukaan tanah dan kembali lagi ke laut yang tidak pernah berhenti tersebut, air tersebut akan tertahan (sementara) di sungai, danau/waduk, dan dalam tanah sehingga akan dimanfaatkan oleh manusia atau makhluk hidup.

Air hujan yang dapat mencapai permukaan tanah, sebagian akan masuk (terserap) ke dalam tanah (infiltrasi), sedangkan air yang tidak terserap ke dalam tanah akan tertampung sementara dalam cekungan-cekungan permukaan tanah (*surface detention*) untuk kemudian mengalir di atas permukaan tanah ke tempat yang lebih rendah (*runoff*), untuk selanjutnya masuk ke sungai. Air infiltrasi akan tertahan di dalam tanah oleh gaya kapiler yang selanjutnya akan membentuk kelembaban tanah. Apabila tingkat kelembaban air tanah telah cukup jenuh maka air hujan yang baru masuk ke dalam tanah akan bergerak secara lateral (horizontal) untuk selanjutnya pada tempat tertentu akan keluar lagi ke permukaan tanah (*subsurface flow*) yang kemudian akan mengalir ke sungai

Masalah-masalah DAS di Indonesia

1. Banjir
2. Produktivitas tanah menurun
3. Pengendapan lumpur pada waduk
4. Saluran irigasi
5. Proyek tenaga air
6. Penggunaan tanah yang tidak tepat (perladangan berpindah, pertanian lahan kering dan konservasi yang tidak tepat)

Metode perhitungan banyaknya hujan di DAS

1. Metode Isohyet, yaitu garis dalam peta yang menghubungkan tempat-tempat yang memiliki jumlah curah hujan yang sama selama periode tertentu. Digunakan apabila luas tanah lebih dari 5000 km²
2. Metode Thiessen, digunakan bila bentuk DAS memanjang dan sempit (luas 1000–5000 km²)

Daerah-daerah DAS

1. Hulu sungai, berbukit-bukit dan lerengnya curam sehingga banyak jeram.
2. Tengah sungai, relatif landai, terdapat meander. Banyak aktivitas penduduk.
3. Hilir sungai, landai dan subur. Banyak areal pertanian.

Macam-macam DAS

DAS dibedakan menjadi dua, yakni:

- DAS gemuk: DAS jenis ini memiliki daya tampung yang besar, adapun sungai yang memiliki DAS seperti ini cenderung mengalami luapan air yang besar apabila terjadinya hujan di daerah hulu.
- DAS kurus: DAS jenis ini bentuknya sempit, sehingga daya tampungnya pun kecil. Manakala hujan turun di daerah hulu, tidak terjadi luapan air yang tidak terlalu hebat.

BENTUK-BENTUK DAS

Bentuk DAS ada tiga jenis, yaitu:

- Bentuk Bulu Ayam: DAS bentuk bulu ayam memiliki debit banjir sekuensial dan berurutan. Memerlukan waktu yang lebih pendek untuk mencapai mainstream. Memiliki topografi yang lebih curam daripada bentuk lainnya.
- Bentuk Kipas: DAS berbentuk kipas memiliki debit banjir yang terakumulasi dari berbagai arah sungai dan memiliki waktu yang lebih lama daripada bentuk bulu ayam untuk mencapai mainstream. Memiliki topografi yang relatif landai daripada bulu ayam.
- Bentuk parallel / Kombinasi: DAS bentuk kombinasi memiliki debit banjir yang terakumulasi dari berbagai arah sungai di bagian hilir. Sedangkan di bagian hulu sekuensial dan berurutan

Permasalahan pokok yang mungkin dijumpai di dalam DAS adalah erosi dan degradasi lahan, kekeringan dan banjir, penurunan kualitas air sungai, dan pendangkalan sungai, danau atau waduk

I. Masalah DAS

Kerusakan kondisi hidrologis DAS sebagai dampak perluasan lahan kawasan budidaya dan pemukiman yang tidak terkendali, tanpa memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air seringkali menjadi penyebab peningkatan erosi dan sedimentasi, penurunan produktivitas lahan, percepatan degradasi lahan, dan banjir. Selain itu, terjadi penurunan jumlah curah hujan secara luas di Jawa dan beberapa wilayah lain di Indonesia pada waktu setengah abad sebelumnya yang berbanding lurus dengan penurunan luas hutan.

Beberapa masalah DAS yang tercatat antara lain:

1. Degradasi hutan akibat illegal logging dan perambahan hutan tidak terkendali untuk pemukiman, pertanian, industry, dan sebagainya.
2. Luasnya lahan kritis akibat intensitas penggunaan tanpa memperhatikan prinsip-prinsip konservasi tanah dan air

3. Erosi, longsor dan sedimentasi yang mengancam pendangkalan sungai, situ dan waduk
4. Pencemaran air akibat limbah industry dan domestic
5. Pendidikan dan kesejahteraan masyarakat sekitar hulu DAS dan sekitar bantaran sungai pada umumnya masih rendah
6. Masih tumpang tindihnya peraturan perundangan antar sector
7. Koordinasi dan sinergitas kebijakan, program dan kegiatan antar lembaga yang belum berjalan baik
8. Belum adanya master plan pengelolaan DAS sebagai pedoman
9. Belum adanya system informasi terpadu dalam pengelolaan DAS
10. Kurangnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan DAS
11. Keterbatasan anggaran dalam pelaksanaan konservasi, rehabilitasi lahan, pemeliharaan sarana dan prasarana pengairan

Pertambahan penduduk mengakibatkan peningkatan penyediaan kebutuhan sandang, papan dan pangan, termasuk air. Jumlah masyarakat petani semakin bertambah, di sisi lain lapangan kerja terbatas, sehingga pemilikan dan luas lahan garapan semakin sempit, sehingga tekanan penduduk terhadap lahan untuk pertanian semakin berat. Tekanan berat tercermin dari pemanfaatan lahan yang melampaui batas kemampuannya. Akibat lebih lanjut adalah keseimbangan alam juga terganggu.

- A. Masalah Pengelolaan DAS di Indonesia
 - a. Berorientasi Pada Fisik

Beberapa masalah DAS telah coba diantisipasi pemerintah. Namun solusi untuk pengelolaan DAS yang dilakukan pemerintah cenderung pada infrastruktur fisik. Pernyataan tersebut bisa dilihat dari bagaimana cara pemerintah sekarang mengelola Ciliwung. Menurut penjelasan Pitoyo Subandrio, Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane Departemen Pekerjaan Umum, langkah-langkah pemerintah terhadap Sungai Ciliwung terangkum dalam program Total Solution for Ciliwung.

Langkah-langkah tersebut meliputi :

1. membuat sudetan di Kebun Baru dan di Kalibata yang akan dilakukan bersama antara Departemen Pekerjaan Umum (DPU) dengan Pemprov DKI Jakarta
2. membangun rusunawa ditujukan khususnya bagi masyarakat yang selama ini tinggal di bantaran sungai
3. Pengadakan pemindahan paksa warga yang ada di bantaran sungai kerja sama dengan Pemprov DKI Jakarta dan Departemen Sosial. Pemindahan ini diutamakan bagi warga

- yang memiliki Kartu Tanda Penduduk (KTP), sementara yang tidak akan dipulangkan ke daerahnya dengan didampingi Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM)
4. melakukan normalisasi Sungai Ciliwung yang salah satunya dengan melakukan pengerukan
 5. penambahan daun pintu air di pintu air Manggarai dan pintu air Karet
 6. menaikkan jembatan Banjir Kanal Barat (BKB) bekerja sama dengan Pemprov DKI Jakarta
 7. revitalisasi Ciliwung lama terutama yang berada setelah pintu air Manggarai
 8. konservasi atau revitalisasi situ-situ, gerakan pembangunan sumur dan penghijauan
 9. membangun terowongan dari Ciliwung ke Banjir Kanal Timur melewati Cipinang.

b. Monopoli Pengelolaan Sumber Daya Air

Permasalahan lain DAS adalah adanya monopoli pengelolaan sumber daya air. Menurut Marwan Batubara (2010), intervensi Bank Dunia dalam pengelolaan sungai mengarah pada dua hal, yaitu mendorong ketergantungan Indonesia akan sumber pendanaan dari lembaga keuangan internasional khususnya Bank Dunia baik dalam bentuk utang dan hibah, serta memuluskan program privatisasi. Ketergantungan pendanaan bisa dilihat dari berbagai rekomendasi yang diberikan Bank Dunia dari setiap proyek yang dijalankan. Alasan utama Bank Dunia mendorong privatisasi adalah memberikan peran yang lebih besar bagi swasta dengan mengurangi monopoli Negara khususnya pemerintah dalam pengelolaan sungai. Asumsi Bank Dunia dengan masuknya swasta, maka pengelolaan air dan sungai menjadi lebih efisien dan pengelolaan yang lebih baik. Kenyataannya, privatisasi menimbulkan monopoli dalam bentuk lain. Jika sebelumnya monopoli dilakukan Negara melalui kekuasaan pemerintah, sekarang monopoli dilakukan swasta. Seperti kasus reklamasi pantai utara Jakarta, bukan lagi Negara khususnya masyarakat yang diuntungkan tetapi korporasi lewat monopoli pembangunan proyek-proyek besar seperti pemukiman mewah dan pengembangan kawasan wisata yang mendapat untung. Pada lahan reklamasi di kawasan Ancol, muncul hunian mewah seperti Bukit Golf Mediterania milik Agung Podomoro Group yang berada di Pantai Indah Kapuk dan Mediterania Marina Residence. Hunian-hunian mewah dan pengembangan kawasan wisata tadi ditujukan bagi masyarakat menengah ke atas, bukan untuk orang miskin yang kesulitan mendapatkan tempat tinggal. Akibat sosialnya, selain masyarakat miskin tidak mendapatkan akses perumahan yang memadai, juga reklamasi telah menggusur nelayan dari pantai Utara Jakarta, dan masyarakat Jakarta pun tidak bisa bebas menikmati Pantai Utara Jakarta karena harus bayar. Sedangkan dampak lingkungannya adalah permukiman mewah tersebut menghalangi aliran air hujan ke laut. Sehingga ketika musim hujan, ancaman banjir tidak terelakkan dan Jakarta dapat menjadi kolam besar.

c. Tekanan Pencemaran

Dalam peraturan Pemerintah No 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, pasal 1 pencemaran air adalah: “masuknya atau dimasukkan makhluk hidup, zat energy dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya.”

Beban pencemar (polutan) adalah bahan-bahan yang bersifat asing bagi alam atau bahan yang berasal dari alam itu sendiri yang memasuki suatu tatanan ekosistem sehingga mengganggu peruntukan ekosistem tersebut (Effendi,2003). Sumber pencemaran yang masuk ke badan perairan dibedakan atas pencemaran yang disebabkan oleh alam polutan alamiah) dan

pecemaran yang disebabkan oleh alam dan pencemaran kegiatan manusia. Menurut Sugiharto (1989) air limbah didefinisikan sebagai kotoran dari masyarakat dan rumah tangga dan juga yang berasal dari industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya.

Lingkungan perairan dapat merespon masuknya bahan pencemar sebagai bagian dari proses alami untuk kembali pada kualitas air semula. Proses ini disebut self purification. Definisi dari self purification adalah pemulihan oleh proses alami baik secara total ataupun sebagian kembali ke kondisi awal sungai dari bahan asing yang secara kualitas maupun kuantitas menyebabkan perubahan karakteristik fisik, kimia dan atau biologi yang terukur dari sungai (Benoit, 1971). Proses pemulihan secara alami berlangsung secara fisik, kimiawi dan biologi. Sungai yang alami dapat mendukung alami proses pemurnian diri dan menyebabkan kualitas air yang lebih baik dari kondisi air semula. Proses tersebut disebut homeostatis.

Menurut Davis dan Cornwell (1991), sumber bahan pencemar yang masuk ke perairan dapat berasal dari buangan yang diklasifikasikan:

1. Point source discharges (sumber titik), yaitu sumber titik atau sumber pencemar yang dapat diketahui secara akurat, dapat berupa suatu lokasi seperti air limbah industri maupun domestik serta saluran lokasi seperti air limbah maupun domestik serta saluran drainase.
2. Non point source (sebaran menyebar), berasal dari sumber yang tidak diketahui secara pasti. Pencemar masuk ke perairan melalui run off (limpasan) dari wilayah pertanian, pemukiman dan perkotaan.

Dampak negative dari air limbah, antara lain:

1. Gangguan terhadap kesehatan
2. Gangguan terhadap Kehidupan Biotik
3. Gangguan terhadap Keindahan
4. Gangguan terhadap Kerusakan Benda

Kurang Terpadu Dalam Pengelolaan DAS

Faktor lain yang merupakan kendala dalam pengelolaan DAS adalah kurangnya keterpaduan dan koordinasi dalam perencanaan, pelaksanaan dan pemantauan pengelolaan DAS termasuk dalam hal pembiayaannya. Kondisi ini terjadi karena banyaknya instansi yang terlibat dalam pengelolaan DAS seperti Departemen Kehutanan, Departemen Pekerjaan Umum, Departemen Pertanian, Departemen Dalam Negeri, Bakosurtanal dan Kementerian Lingkungan Hidup, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, perusahaan swasta, LSM dan masyarakat. Dengan banyaknya pihak yang terlibat dan panjangnya birokrasi yang perlu ditempuh, baik secara administrasi, perencanaan dan teknis dilapangan, maka diperlukan adanya koordinasi intensif berbagai pihak terkait baik lintas sektoral maupun lintas daerah.

Keterpaduan mengandung pengertian terbinanya keserasian, keselarasan, keseimbangan dan koordinasi yang berdaya guna dan berhasil guna. Keterpaduan pengelolaan DAS memerlukan partisipasi yang setara dan kesepakatan para pihak dalam segala hal mulai dari penyusunan kebijakan, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan penilaian hasil-hasilnya.

Contoh tidak terpadunya pengelolaan DAS adalah banjir di Jakarta. Banjir di Jakarta merupakan salah satu indikator kegagalan pemerintah dan para pemangku kepentingan lainnya dalam mengelola sumber daya alam yang memiliki manfaat publik. DAS yang melintasi daerah Jakarta bermuara di provinsi Banten dan Jawa Barat, juga melibatkan pemerintah Kabupaten Bogor, Kota Bogor, Kota Depok, Bekasi dan Tangerang. Tidak hanya itu, pengelolaan DAS juga melibatkan berbagai kementerian seperti PU, Lingkungan Hidup, Kehutanan, dan Bappenas.

Lemahnya koordinasi antar berbagai pemangku kepentingan (stakeholders) dalam menjalankan program-program pengelolaan DAS terpadu merupakan focus masalah yang harus dipecahkan bersama. Dalam hubungannya dengan otonomi daerah, penguatan kapasitas dari para pemangku kepentingan untuk memecahkan masalah riil mengurangi resiko banjir, merupakan agenda bersama para pemangku kepentingan yang tidak bisa ditunda.

Nama : Rico Andro Belli

NIM : 182710043

Daerah Aliran Sungai (DAS)

A. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai atau sering disingkat dengan DAS adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam, seperti punggung bukit – bukit atau gunung, maupun batas batuan, seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan turun di wilayah tersebut memberi kontribusi aliran ke titik kontrol (outlet) (Suripin, 2002). Kodoatie dan Sugiyanto (2002) mendefinisikan DAS sebagai suatu kesatuan daerah/wilayah/kawasan tata air yang terbentuk secara alamiah dimana air tertangkap (berasal dari curah hujan), dan akan mengalir dari daerah/wilayah/kawasan tersebut menuju ke arah sungai dan sungai yang bersangkutan. Disebut juga Daerah Pengaliran Sungai (DPS) atau Daerah Tangkapan Air (DTA). Dalam bahasa Inggris ada beberapa macam istilah yaitu Catchment Area, Watershed.

Asdak (2010) mendefinisikan Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggungan gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air (DTA atau catchment area) yang merupakan suatu ekosistem daerah unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam (tanah, air, dan vegetasi) dan sumberdaya manusia sebagai pemanfaat sumberdaya alam.

Peraturan Pemerintah nomor 37 tahun 2012 tentang pengelolaan Daerah aliran sungai (DAS), menyatakan bahwa Daerah Aliran Sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. DAS bukan hanya merupakan badan sungai, tetapi satu kesatuan seluruh ekosistem yang ada didalam pemisah topografis. Pemisah topografis di darat berupa daerah yang paling tinggi biasanya punggung bukit yang merupakan batas antara satu DAS dengan DAS lainnya.

DAS merupakan suatu megasistem yang kompleks, meliputi sistem fisik (physical systems), sistem biologis (biological systems), dan sistem manusia (human system). Setiap sistem dan sub-sub sistem di dalamnya saling berinteraksi, peranan tiap-tiap komponen dan hubungan antar komponen sangat menentukan kualitas ekosistem DAS. Gangguan terhadap salah satu komponen ekosistem akan dirasakan oleh komponen lainnya dengan sifat dampak berantai. Keseimbangan ekosistem akan terjamin apabila kondisi timbal balik antar komponen berjalan dengan baik dan optimal (Kartodihardjo, 2008 dalam Setyowati dan Suharini, 2011).

Dalam mempelajari ekosistem DAS, daerah aliran sungai biasanya dibagi menjadi tiga bagian yaitu daerah hulu, tengah, dan hilir. Asdak (2010), menyatakan bahwa secara biogeofisik, daerah hulu DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut : merupakan daerah konservasi, mempunyai kerapatan drainase lebih tinggi, merupakan daerah dengan kemiringan lereng besar (lebih besar dari 15%), bukan merupakan daerah banjir, pengaturan pemakaian air ditentukan oleh pola drainase dan jenis vegetasi umumnya merupakan tegakan hutan. Sementara daerah hilir DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut : merupakan daerah pemanfaatan, kerapatan drainase lebih kecil, merupakan daerah dengan kemiringan lereng kecil sampai dengan sangat kecil (kurang dari 8%), pada beberapa tempat merupakan daerah banjir (genangan), pengaturan pemakaian air ditentukan oleh bangunan irigasi dan jenis vegetasi didominasi tanaman pertanian kecuali daerah estuaria yang didominasi hutan bakau/ gambut. Daerah aliran sungai bagian tengah merupakan daerah transisi daerah dari kedua karakteristik biogeofisik DAS yang berbeda tersebut di atas.

Beberapa kelebihan menggunakan pendekatan DAS, antara lain : 1) pendekatan DAS lebih holistik dan dapat digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara faktor biofisik dan sosial ekonomi lebih mudah dan cepat; 2) DAS mempunyai batas alam yang jelas dilapangan; c) DAS mempunyai 23 keterkaitan yang sangat kuat antara hulu dan hilir sehingga mampu menggambarkan perilaku air akibat perubahan karakteristik landscape. Selain itu, adanya suatu outlet dimana air akan terakumulasi, sehingga aliran air dapat ditelusuri.

Apabila fungsi dari suatu DAS terganggu, maka sistem hidrologi akan terganggu, penangkapan curah hujan, resapan dan penyimpanan airnya sangat berkurang, atau memiliki aliran permukaan (run off) yang tinggi. Vegetasi penutup dan tipe penggunaan

lahan akan kuat mempengaruhi aliran sungai, sehingga adanya perubahan penggunaan lahan akan berdampak pada aliran sungai. Fluktuasi debit sungai yang sangat berbeda antara musim hujan dan kemarau, menandakan fungsi DAS yang tidak bekerja dengan baik. Indikator kerusakan DAS dapat ditandai oleh perubahan perilaku hidrologi, seperti tingginya frekuensi kejadian banjir (puncak aliran) dan meningkatnya proses erosi dan sedimentasi serta menurunnya kualitas air (Mawardi, 2010). Sucipto (2008) menyatakan bahwa upaya pengelolaan Daerah Aliran Sungai harus dilaksanakan secara optimal melalui pemanfaatan sumberdaya alam secara berkelanjutan.

B. Karakteristik DAS

Karakteristik DAS merupakan gambaran spesifik mengenai DAS yang dicirikan oleh parameter yang berkaitan dengan keadaan morfometri, topografi, tanah geologi, vegetasi, penggunaan lahan, hidrologi dan manusia. Karakteristik DAS pada dasarnya dibagi menjadi 2 (dua) yaitu karakteristik biogeofisik dan karakteristik sosial ekonomi budaya dan kelembagaan. Karakteristik DAS secara rinci dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a) Karakteristik biogeofisik meliputi : karakteristik meteorologi DAS, karakteristik morfologi DAS, karakteristik morfometri DAS, karakteristik hidrologi DAS, dan karakteristik kemampuan DAS.
- b) Karakteristik sosial ekonomi budaya dan kelembagaan meliputi : karakteristik sosial kependudukan DAS, karakteristik sosial budaya DAS, karakteristik sosial ekonomi DAS dan karakteristik kelembagaan DAS.

Dalam sistem DAS ditunjukkan bahwa mekanisme perubahan hujan menjadi aliran permukaan sangat tergantung pada karakteristik daerah pengalirannya. Menurut Asdak (2010), besar kecilnya aliran permukaan dipengaruhi 2 (dua) faktor, yaitu faktor yang berhubungan dengan curah hujan dan karakteristik fisik DAS. Faktor karakteristik fisik DAS yang ikut berpengaruh terhadap aliran permukaan dapat dibedakan atas 2 (dua) kelompok, yaitu :

- a) Karakteristik DAS yang stabil (*stable basin characteristics*), meliputi : jenis batuan dan tanah, kemiringan lereng, kerapatan aliran di dalam DAS
- b) Karakteristik DAS yang berubah (*variable basin characteristics*), yaitu penggunaan lahan.

Struktur dan tekstur tanah berpengaruh terhadap proses terjadinya infiltrasi, kemiringan lereng akan mempengaruhi perjalanan aliran untuk mencapai outlet, dan alur drainase akan mempengaruhi terbentuknya timbunan air permukaan (rawa, telaga, danau), kerapatan vegetasi/penutup lahan berpengaruh sebagai penghambat jatuhnya air hujan ke permukaan tanah.

C. Sistem Hidrologi Daerah Aliran Sungai

Dalam hubungannya dengan sistem hidrologi, DAS mempunyai karakteristik yang spesifik serta berkaitan erat dengan unsur utamanya seperti jenis tanah, tataguna lahan, topografi, kemiringan dan panjang lereng. Karakteristik biofisik DAS tersebut dalam merespon curah hujan yang jatuh di dalam wilayah DAS tersebut dapat memberikan pengaruh terhadap besar kecilnya evapotranspirasi, infiltrasi, perkolasi, air larian, aliran permukaan, kandungan air tanah, dan aliran sungai (Asdak, 2010).

Konsep siklus hidrologi (hydrology cycle) menjadikan dasar pemikiran untuk mempelajari siklus hidrologi DAS sebagaimana siklus hidrologi dalam skala luas (benua). DAS sebagai suatu sistem yang alami menjadi tempat berlangsungnya proses fisik hidrologis menjadi sarana untuk mempelajari respons hidrologi yang terjadi. Pengetahuan tentang proses-proses hidrologi 34 dalam ekosistem DAS bermanfaat bagi pengembangan sumber daya air dalam skala DAS.

Faktor faktor yang berperan dalam menentukan sistem hidrologi terutama tataguna lahan dan kemiringan dan panjang lereng dapat direkayasa oleh manusia. Perubahan penggunaan lahan (perubahan dari lahan pertanian menjadi hutan atau bentuk penggunaan lahan lainnya) serta pengaturan kemiringan dan panjang lereng (misalnya pembuatan teras) menjadi salah satu fokus aktifitas perencanaan pengelolaan DAS (Asdak, 2010).

D. Siklus Hidrologi pada Daerah Aliran Sungai (DAS)

Siklus hidrologi adalah sirkulasi menerus air di bumi yang tidak pernah berhenti dalam jumlah besar dari bumi ke atmosfer dan kembali lagi ke bumi melalui prosesproses evaporasi dan transpirasi, kondensasi, presipitasi. Dalam perjalanan di tiap proses tersebut

air dapat berubah phase dari cair (air) menjadi gas (uap air), menjadi cair lagi atau bahkan menjadi padat (es).

Siklus hidrologi telah berlangsung sejak ratusan juta tahun yang lalu sejak terbentuknya bumi. Siklus ini ikut membentuk pola iklim dan cuaca seiring dengan pergerakan bumi dalam orbit matahari. Jumlah air di bumi secara keseluruhan relatif tetap, yang berubah adalah wujud dan tempatnya, tempat air terbesar adalah di laut.

Siklus hidrologi dimulai oleh pemanasan air laut oleh sinar matahari, yang menimbulkan pergerakan uap air dalam jumlah besar karena penguapan menuju atmosfer. Setelah melalui proses kondensasi uap air berubah menjadi cair dan turun ke bumi lagi menjadi hujan (presipitasi). Pada perjalanan menuju bumi beberapa presipitasi dapat ter evaporasi kembali ke atmosfer atau jatuh ke tetumbuhan diintersepsi oleh tanaman sebelum mencapai tanah. Setelah mencapai tanah, air hujan terpisah menjadi 2 yaitu :

1. Infiltrasi / Perkolasi ke dalam tanah - Air bergerak ke dalam tanah melalui celah-celah dan pori-pori tanah dan bebatuan menuju muka air tanah.
2. Aliran Permukaan - Air bergerak di atas permukaan tanah, yang tampak nyata adalah di daerah urban. Sungai-sungai bergabung satu sama lain dan membentuk sungai utama yang membawa seluruh air permukaan menuju laut.

Air permukaan, baik yang mengalir maupun yang tergenang (danau, waduk, rawa), dan sebagian air bawah permukaan yang mengalir mengisi sungai akhirnya membentuk sistem Daerah Aliran Sungai (DAS).

Dalam seluruh siklus itu makhluk hidup di bumi bergantung dan memperoleh jaminan bagi kelangsungan hidupnya. Siklus hidrologi tidak hanya melalui bagian-bagian fisik benda-benda di bumi, melainkan juga menembus makhluk hidup. Air menempati dan menjadi penyusun tubuh benda-benda hidup, air bahkan merupakan bagian penyusun terbesar tubuh manusia.

Dari seluruh perubahan lokasi yang dilalui air dalam siklus hidrologi, hanya ada satu lokasi siklus hidrologi mengalami gangguan dan perubahan yang paling besar, baik berupa perubahan kuantitas maupun kualitas, yaitu ketika air melalui permukaan bumi. Apalagi karena pengaruh aktifitas kegiatan manusia, siklus hidrologi mengalami gangguan dan perubahan yang sangat signifikan. Selain itu ketika air melalui permukaan bumi, mengalir di sungai dan saluran, juga merupakan lokasi yang paling mudah diukur kuantitas dan

kualitasnya. Itulah sebabnya sejak awal perkembangan ilmu hidrologi, perhatian para ahli banyak terpusat pada bagaimana cara mengukur dan menghitung aliran air di sungai.

Nama : Rico Andro Belli

NIM : 182710043

PERMASALAHAN UMUM SUMBER DAYA ALAM (SDA)

A. Krisis Air

Krisis air bersih adalah sebuah kekurangan dari salah satu sumber utama kehidupan manusia. Setiap kali ada sebuah daerah yang mengalami krisis atau kelangkaan air, berarti ia sedang mengalami krisis air bersih.

Kurangnya air bersih yang ada di suatu daerah tersebut sudah tentu akan berdampak pada kehidupan dan aktivitas yang berlangsung di daerah itu. Selain itu, konsep dari kelangkaan air bersih ini juga bisa mengacu pada sulitnya untuk mendapatkan air bersih. Kesulitan tersebut bisa timbul karena memang air bersih di daerah tersebut sulit untuk ditemukan atau jarak untuk bisa mendapatkannya sangat jauh.

Beberapa faktor yang memiliki peran penting di dalam penyebab kelangkaan air bersih adalah iklim, peningkatan polusi, dan juga penggunaan air secara berlebihan. Tidak kurang dari 2,7 miliar masyarakat Indonesia memiliki potensi untuk mengalami kelangkaan air setiap tahunnya. Adapun penyebab kelangkaan air adalah sebagai berikut:

1. Polusi air

Penyebab pertama mengalami suatu daerah mengalami kelangkaan air adalah karena polusi air. Polusi air ini juga bisa menjadi faktor penyebab lahan kritis oleh manusia dan juga alam. Salah satu sumber polusi air yang muncul adalah pestisida serta pupuk yang hanyut.

Selain itu, pencemaran air tanah tersebut juga bisa disebabkan oleh limbah industri dan juga sampah yang langsung dibuang ke sungai tanpa mengalami proses pengolahan sebelumnya. Masih ada faktor lain yang masih berhubungan dengan polusi air yaitu minyak yang ada di dalam tanah maupun juga kebocoran limbah yang berpotensi dapat meresap ke dalam tanah.

Jika kondisi ini terus menerus dibiarkan, maka bukan tidak mungkin daerah tersebut akan mulai mengalami masalah kelangkaan air bersih. Maka dari, hindari melakukan aktivitas apapun yang berpotensi menimbulkan pencemaran air.

2. Overpopulasi

Peningkatan populasi atau yang disebut overpopulasi juga bisa menyebabkan suatu daerah mengalami kelangkaan air bersih. Ditambah lagi dengan pertumbuhan industri yang juga begitu cepat yang menyebabkan perubahan pada ekosistem air. Hal ini berdampak pada hilangnya keanekaragaman hayati.

Pada saat populasi sudah semakin meningkat, otomatis permintaan terhadap sumber daya pun juga akan meningkat. Hal ini membuat tekanan terhadap sumber daya yang tersedia, termasuk juga sumber daya air bersih yang ada di daerah tersebut. Maka dari itu, jika jumlah atau kuantitas atau kapasitas dari sumber daya air tidak dapat memenuhi kebutuhan populasi yang ada, maka dampaknya adalah kelangkaan air bersih.

3. Penggunaan air secara berlebihan

Seperti apa yang sudah kami jelaskan di atas bahwa salah satu penyebab kelangkaan air bersih adalah penggunaan air yang berlebihan. Mungkin masalah ini bisa dikatakan sebagai salah satu masalah besar yang kita hadapi saat ini. Bahkan, terkadang orang tidak sadar atau tidak peduli bahwa sebenarnya yang ia lakukan adalah membuang air yang bisa digunakan untuk kebutuhan yang lainnya.

Biasanya, penggunaan air secara berlebihan tersebut digunakan untuk hewan, tanah, maupun juga manusia. Selain itu, penggunaan air berlebihan ini juga terkadang dilakukan oleh tempat rekreasi yang bertema air yang mungkin saat itu tidak sadar bahwa sedang mubazir air (membuang-membuang air).

4. Pertanian

Faktor pertanian juga bisa mengakibatkan kelangkaan air bersih. Perlu anda tahu bahwa mayoritas air tawar digunakan untuk pertanian. Hal yang mengejutkan adalah lebih dari 60% air terbuang untuk sektor pertanian yang kurang efisien dan juga karena sistem irigasi yang bocor. Bukan hanya itu saja, limbah pertanian yang terjadi juga bisa berupa pestisida dan juga pupuk.

Kedua limbah tersebut tersapu atau hanyut menuju sungai dan juga danau yang kemudian menyebabkan terpengaruhnya ekosistem air yang ada di daerah tersebut. Kondisi ini kemudian mengakibatkan terpengaruhnya populasi manusia dan juga hewan dimana mereka akan mulai kesulitan di dalam mendapatkan air bersih.

5. Konflik

Konflik tersebut terjadi karena perebutan lahan. Mungkin kita sering mengetahui sengketa lahan yang terjadi di suatu daerah yang mana kondisi ini mengakibatkan sulitnya mengakses air di daerah yang mengalami sengketa atau konflik tersebut.

Bahkan, dalam kasus yang parah seseorang bisa melayang nyawanya alias mati jika ia sampai mengambil air di daerah sengketa. Ia akan menerima kekerasan jika sampai ketahuan mengambil air bersih di sana. Kondisi seperti ini juga bisa memicu terjadinya polusi air seperti yang sudah kami jelaskan di poin sebelumnya.

6. Jarak

Ada beberapa daerah, baik di Indonesia maupun juga di negara lain yang mana jarak antara daerah tersebut dengan air bersih sangat jauh. Bahkan, jarak yang harus mereka tempuh sampai lebih dari 15 km untuk bisa mendapatkan air bersih yang akan mereka gunakan untuk kebutuhan sehari-hari mereka.

Belum lagi akses jalan menuju tempat tersebut juga sangat buruk sehingga menyebabkan semakin sulitnya mendapatkan air bersih. Daerah yang terkenal jauh dengan akses air bersih adalah daerah yang terpencil atau pelosok dan juga gurun. Jika seperti ini, maka yang mereka butuhkan adalah bantuan pemerintah agar supaya bisa mendapatkan pasokan air bersih atau dibuatkan rute tercepat untuk mengakses air di tempat yang jauh tersebut.

7. Kekeringan

Penyebab kelangkaan air bersih yang terakhir adalah karena faktor kekeringan. Kekeringan disebabkan karena suatu daerah tersebut mengalami curah hujan yang jarang. Kondisi ini menimbulkan daerah tersebut semakin mengalami penipisan jumlah air yang semakin lama akan menipis untuk kebutuhan manusia.

Bahkan, ada beberapa daerah yang mendapatkan label sebagai daerah kering abadi. Sementara daerah lain mengalami kekeringan hanya di waktu tertentu saja, seperti musim kemarau. Kekeringan seperti ini bisa terjadi di hampir seluruh dunia.

B. Krisis Perilaku

Populasi manusia secara geometris berkembang pesat, sementara daratan panen mengalami erosi, hutan merosot, spesies sedang menghadapi pemunahan, suplai air bersih berkurang, perikanan menurun dan polusi mengancam kesehatan manusia. Secara keseluruhan, masyarakat sedang mengejar pertumbuhan ekonomi dengan mengabaikan kualitas sumberdaya alam yang semakin menurun sementara pertumbuhan yang dilakukan manusia justru tergantung kepadanya. Permasalahan lingkungan hidup bukan semata-mata masalah teknologi atau ekonomi, tetapi juga masalah tingkah laku dan budaya. Sementara itu teknologi dan kegiatan ekonomi mungkin saja menjadi penyebab perilaku yang merusak lingkungan hidup secara langsung. Bahwa dalam mengejar suatu peningkatan kualitas hidup, berbagai kerusakan lingkungan hidup diakibatkan manusia khususnya korporasi, mulai mengembangkan perilaku yang merusak lingkungan hidup dan mengganggu keberlanjutan sumberdaya alam dan, oleh karena itu, bertentangan dengan kepentingan jangka panjang kita. Adapun beberapa hal yang menyebabkan krisis Sumber Daya Alam sebagai berikut

1. Pertumbuhan Populasi Manusia

Populasi dunia sedang berkembang sekitar 1,5 persen setiap tahun, dan secara kasar bertambah 90 juta orang di dunia ini setiap tahunnya. Pada tahun 1990, populasi dunia telah berjumlah 5,3 milyar. Pada tahun 2025, penduduk dunia diperkirakan akan mencapai 8,5 milyar. Pada saat itu petani akan memerlukan hasil tanaman padi 50 persen lebih banyak dibandingkan sekarang, dan itu hanya untuk memenuhi permintaan populasi saja. Tetapi, pertumbuhan ini tidak seragam di seluruh dunia. Walaupun fakta dimana sumberdaya alam tidak bisa mendukung suatu populasi besar, namun lebih dari 90 persen pertumbuhan populasi dunia itu terjadi di negara-negara berkembang, dimana pertumbuhan rata-rata 2,3 persen. Afrika misalnya, laju pertumbuhan populasinya 3,0 persen per tahun. Sebagai hasilnya, sebagian besar dari sekitar 20 hingga 25 persen populasi dunia hidup di dalam “kemiskinan absolut” – didefinisikan

dari pendapatan per kapita kurang dari 370 dollar per tahun – tinggal dalam negara-negara berkembang.

2. Konsumsi Yang Berlebihan Atas Sumberdaya Alam

Kebutuhan untuk memperluas dukungan materi bagi perkembangan populasi dunia mengakibatkan masyarakat industri menempatkan permintaan terhadap lingkungan hidup alam untuk pertumbuhan serta stabilitas mereka yang berkelanjutan.

Pengembangan di seluruh dunia memaksa permintaan yang signifikan atas pemenuhan dari sumberdaya alam – dengan demikian mengancam stabilitas dari ekosistem. Untuk mendukung kebutuhan populasi masa kini, banyak sumber-sumber daya alam yang sedang dieksploitasi sehingga akan menghalangi manfaatnya bagi generasi masa depan. Sebagai contoh, populasi dari banyak spesies ikan akan jatuh di bawah ukuran yang diperlukan untuk meyakinkan kesinambungan hidup mereka. Sementara itu, dengan mengetahui bahwa populasi ikan sudah semakin berkurang, orang akan meninggalkan ketergantungan pada ikan dan mencari-cari sumber lain untuk makanan dan mata pencaharian ekonomi.

Sementara itu, kebutuhan pembangunan gedung-gedung juga menuntut pemenuhan berbagai bahan material seperti kayu, semen dan pasir yang diperoleh dari pengerukan sumberdaya alam yang berlebihan, sehingga semakin mempertajam kerusakan lingkungan hidup alam.

3. Polusi

Selain perusakan lingkungan hidup diakibatkan oleh pertumbuhan populasi penduduk dan konsumsi yang berlebihan atas sumberdaya alam, masyarakat industri juga memberikan dampak perusakan lingkungan hidup lebih lanjut, yakni terhadap ekosistem melalui emisi dari hasil sampingan limbah dari materi yang digunakan serta dimanipulasi.

Sebagian besar dari hasil polusi dunia adalah dari pemborosan sistem produksi, menghasilkan perusakan sumber-sumber daya alam yang berpengaruh pada merosotnya jaminan kesehatan manusia dan binatang, serta makhluk hidup non hewani lainnya, yang sebetulnya adalah populasi yang sedang dilayani. Di desa di dalam banyak negara berkembang, sebagai contoh, sedikitnya 170 juta orang kekurangan akses untuk membersihkan air untuk minuman, masakan, dan cucian. Penduduk di kota-kota seperti

Bangkok, Beijing, Mexico City, dan Sao Paulo dipaksa untuk tinggal dan hidup di udara yang tidak cocok untuk bernafas.

Secara ringkas, kita mencari cara untuk menjelaskan kecenderungan perilaku yang merusak lingkungan hidup melalui kondisi kelebihan populasi penduduk, konsumsi yang berlebih atas sumberdaya alam dan pengotoran lingkungan hidup.

Berbagai uraian di atas menyoroti sejumlah cara dimana kita terlibat dalam perilaku yang secara mental merusak lingkungan hidup, dan hal itu sering tanpa pengetahuan kita. Spesies kita bertanggungjawab untuk sukses luar biasa dalam pembangunan tetapi juga bersalah atas tingkat yang berlebih dalam timbulnya degradasi lingkungan hidup. Beberapa butir ikhtisar telah menjelaskan peran dari individu, organisasi, dan institusi dalam membuat degradasi ini. Seringkali individu, organisasi, dan institusi menciptakan kerusakan lingkungan hidup tanpa menyadari dampaknya.

Nama : Akhirudin
NIM : 182710045

Daerah Aliran Sungai (DAS)

A. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai atau sering disingkat dengan DAS adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam, seperti punggung bukit – bukit atau gunung, maupun batas batuan, seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan turun di wilayah tersebut memberi kontribusi aliran ke titik kontrol (outlet) (Suripin, 2002). Kodoatie dan Sugiyanto (2002) mendefinisikan DAS sebagai suatu kesatuan daerah/wilayah/kawasan tata air yang terbentuk secara alamiah dimana air tertangkap (berasal dari curah hujan), dan akan mengalir dari daerah/wilayah/kawasan tersebut menuju ke arah sungai dan sungai yang bersangkutan. Disebut juga Daerah Pengaliran Sungai (DPS) atau Daerah Tangkapan Air (DTA). Dalam bahasa Inggris ada beberapa macam istilah yaitu Catchment Area, Watershed.

Asdak (2010) mendefinisikan Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air (DTA atau catchment area) yang merupakan suatu ekosistem daerah unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam (tanah, air, dan vegetasi) dan sumberdaya manusia sebagai pemanfaat sumberdaya alam.

Peraturan Pemerintah nomor 37 tahun 2012 tentang pengelolaan Daerah aliran sungai (DAS), menyatakan bahwa Daerah Aliran Sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. DAS bukan hanya merupakan badan sungai, tetapi

satu kesatuan seluruh ekosistem yang ada didalam pemisah 22 topografis. Pemisah topografis di darat berupa daerah yang paling tinggi biasanya punggung bukit yang merupakan batas antara satu DAS dengan DAS lainnya.

DAS merupakan suatu megasistem yang kompleks, meliputi sistem fisik (physical systems), sistem biologis (biological systems), dan sistem manusia (human system). Setiap sistem dan sub-sub sistem di dalamnya saling berinteraksi, peranan tiap-tiap komponen dan hubungan antar komponen sangat menentukan kualitas ekosistem DAS. Gangguan terhadap salah satu komponen ekosistem akan dirasakan oleh komponen lainnya dengan sifat dampak berantai. Keseimbangan ekosistem akan terjamin apabila kondisi timbal balik antar komponen berjalan dengan baik dan optimal (Kartodihardjo, 2008 dalam Setyowati dan Suharini, 2011).

Dalam mempelajari ekosistem DAS, daerah aliran sungai biasanya dibagi menjadi tiga bagian yaitu daerah hulu, tengah, dan hilir. Asdak (2010), menyatakan bahwa secara biogeofisik, daerah hulu DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut : merupakan daerah konservasi, mempunyai kerapatan drainase lebih tinggi, merupakan daerah dengan kemiringan lereng besar (lebih besar dari 15%), bukan merupakan daerah banjir, pengaturan pemakaian air ditentukan oleh pola drainase dan jenis vegetasi umumnya merupakan tegakan hutan. Sementara daerah hilir DAS dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut : merupakan daerah pemanfaatan, kerapatan drainase lebih kecil, merupakan daerah dengan kemiringan lereng kecil sampai dengan sangat kecil (kurang dari 8%), pada beberapa tempat merupakan daerah banjir (genangan), pengaturan pemakaian air ditentukan oleh bangunan irigasi dan jenis vegetasi didominasi tanaman pertanian kecuali daerah estuaria yang didominasi hutan bakau/ gambut. Daerah aliran sungai bagian tengah merupakan daerah transisi daerah dari kedua karakteristik biogeofisik DAS yang berbeda tersebut di atas.

Beberapa kelebihan menggunakan pendekatan DAS, antara lain : 1) pendekatan DAS lebih holistik dan dapat digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara faktor biofisik dan sosial ekonomi lebih mudah dan cepat; 2) DAS mempunyai batas alam yang jelas dilapangan; c) DAS mempunyai 23 keterkaitan yang sangat kuat antara hulu dan hilir sehingga mampu menggambarkan perilaku air akibat perubahan karakteristik lanskap. Selain itu, adanya suatu outlet dimana air akan terakumulasi, sehingga aliran air dapat ditelusuri.

Apabila fungsi dari suatu DAS terganggu, maka sistem hidrologi akan terganggu, penangkapan curah hujan, resapan dan penyimpanan airnya sangat berkurang, atau memiliki aliran permukaan (run off) yang tinggi. Vegetasi penutup dan tipe penggunaan lahan akan kuat mempengaruhi aliran sungai, sehingga adanya perubahan penggunaan lahan akan berdampak pada aliran sungai. Fluktuasi debit sungai yang sangat berbeda antara musim hujan dan kemarau, menandakan fungsi DAS yang tidak bekerja dengan baik. Indikator kerusakan DAS dapat ditandai oleh perubahan perilaku hidrologi, seperti tingginya frekuensi kejadian banjir (puncak aliran) dan meningkatnya proses erosi dan sedimentasi serta menurunnya kualitas air (Mawardi, 2010). Sucipto (2008) menyatakan bahwa upaya pengelolaan Daerah Aliran Sungai harus dilaksanakan secara optimal melalui pemanfaatan sumberdaya alam secara berkelanjutan.

B. Karakteristik DAS

Karakteristik DAS merupakan gambaran spesifik mengenai DAS yang dicirikan oleh parameter yang berkaitan dengan keadaan morfometri, topografi, tanah geologi, vegetasi, penggunaan lahan, hidrologi dan manusia. Karakteristik DAS pada dasarnya dibagi menjadi 2 (dua) yaitu karakteristik biogeofisik dan karakteristik sosial ekonomi budaya dan kelembagaan. Karakteristik DAS secara rinci dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a) Karakteristik biogeofisik meliputi : karakteristik meteorologi DAS, karakteristik morfologi DAS, karakteristik morfometri DAS, karakteristik hidrologi DAS, dan karakteristik kemampuan DAS.
- b) Karakteristik sosial ekonomi budaya dan kelembagaan meliputi : karakteristik sosial kependudukan DAS, karakteristik sosial budaya DAS, karakteristik sosial ekonomi DAS dan karakteristik kelembagaan DAS.

Dalam sistem DAS ditunjukkan bahwa mekanisme perubahan hujan menjadi aliran permukaan sangat tergantung pada karakteristik daerah pengalirannya. Menurut Asdak (2010), besar kecilnya aliran permukaan dipengaruhi 2 (dua) faktor, yaitu faktor yang berhubungan dengan curah hujan dan karakteristik fisik DAS. Faktor karakteristik fisik DAS yang ikut berpengaruh terhadap aliran permukaan dapat dibedakan atas 2 (dua) kelompok, yaitu :

- a) Karakteristik DAS yang stabil (stable basin characteristics), Ameliputi : jenis batuan dan

tanah, kemiringan lereng, kerapatan aliran di dalam DAS

- b) Karakteristik DAS yang berubah (*variable basin characteristics*), yaitu penggunaan lahan.

Struktur dan tekstur tanah berpengaruh terhadap proses terjadinya infiltrasi, kemiringan lereng akan mempengaruhi perjalanan aliran untuk mencapai outlet, dan alur-alur drainase akan mempengaruhi terbentuknya timbunan air permukaan (rawa, telaga, danau), kerapatan vegetasi/penutup lahan berpengaruh sebagai penghambat jatuhnya air hujan ke permukaan tanah.

C. Sistem Hidrologi Daerah Aliran Sungai

Dalam hubungannya dengan sistem hidrologi, DAS mempunyai karakteristik yang spesifik serta berkaitan erat dengan unsur utamanya seperti jenis tanah, tataguna lahan, topografi, kemiringan dan panjang lereng. Karakteristik biofisik DAS tersebut dalam merespon curah hujan yang jatuh di dalam wilayah DAS tersebut dapat memberikan pengaruh terhadap besar kecilnya evapotranspirasi, infiltrasi, perkolasi, air larian, aliran permukaan, kandungan air tanah, dan aliran sungai (Asdak, 2010).

Konsep siklus hidrologi (*hydrology cycle*) menjadikan dasar pemikiran untuk mempelajari siklus hidrologi DAS sebagaimana siklus hidrologi dalam skala luas (benua). DAS sebagai suatu sistem yang alami menjadi tempat berlangsungnya proses fisik hidrologis menjadi sarana untuk mempelajari respons hidrologi yang terjadi. Pengetahuan tentang proses-proses hidrologi 34 dalam ekosistem DAS bermanfaat bagi pengembangan sumber daya air dalam skala DAS.

Faktor faktor yang berperan dalam menentukan sistem hidrologi terutama tataguna lahan dan kemiringan dan panjang lereng dapat direkayasa oleh manusia. Perubahan penggunaan lahan (perubahan dari lahan pertanian menjadi hutan atau bentuk penggunaan lahan lainnya) serta pengaturan kemiringan dan panjang lereng (misalnya pembuatan teras) menjadi salah satu fokus aktifitas perencanaan pengelolaan DAS (Asdak, 2010).

D. Siklus Hidrologi pada Daerah Aliran Sungai (DAS)

Siklus hidrologi adalah sirkulasi menerus air di bumi yang tidak pernah berhenti dalam jumlah besar dari bumi ke atmosfer dan kembali lagi ke bumi melalui proses-proses evaporasi dan transpirasi, kondensasi, presipitasi. Dalam perjalanan di tiap proses tersebut air dapat berubah phase dari cair (air) menjadi gas (uap air), menjadi cair lagi atau bahkan menjadi padat (es).

Siklus hidrologi telah berlangsung sejak ratusan juta tahun yang lalu sejak terbentuknya bumi. Siklus ini ikut membentuk pola iklim dan cuaca seiring dengan pergerakan bumi dalam orbit matahari. Jumlah air di bumi secara keseluruhan relatif tetap, yang berubah adalah wujud dan tempatnya, tempat air terbesar adalah di laut.

Siklus hidrologi dimulai oleh pemanasan air laut oleh sinar matahari, yang menimbulkan pergerakan uap air dalam jumlah besar karena penguapan menuju atmosfer. Setelah melalui proses kondensasi uap air berubah menjadi cair dan turun ke bumi lagi menjadi hujan (presipitasi). Pada perjalanan menuju bumi beberapa presipitasi dapat re-evaporasi kembali ke atmosfer atau jatuh ke tetumbuhan diintersepsi oleh tanaman sebelum mencapai tanah. Setelah mencapai tanah, air hujan terpisah menjadi 2 yaitu :

1. Infiltrasi / Perkolasi ke dalam tanah - Air bergerak ke dalam tanah melalui celah-celah dan pori-pori tanah dan bebatuan menuju muka air tanah.
2. Aliran Permukaan - Air bergerak di atas permukaan tanah, yang tampak nyata adalah di daerah urban. Sungai-sungai bergabung satu sama lain dan membentuk sungai utama yang membawa seluruh air permukaan menuju laut.

Air permukaan, baik yang mengalir maupun yang tergenang (danau, waduk, rawa), dan sebagian air bawah permukaan yang mengalir mengisi sungai akhirnya membentuk sistem Daerah Aliran Sungai (DAS).

Dalam seluruh siklus itu makhluk hidup di bumi bergantung dan memperoleh jaminan bagi kelangsungan hidupnya. Siklus hidrologi tidak hanya melalui bagian-bagian fisik benda-benda di bumi, melainkan juga menembus makhluk hidup. Air menempati dan menjadi penyusun tubuh benda-benda hidup, air bahkan merupakan bagian penyusun terbesar tubuh manusia.

Dari seluruh perubahan lokasi yang dilalui air dalam siklus hidrologi, hanya ada satu lokasi siklus hidrologi mengalami gangguan dan perubahan yang paling

besar, baik berupa perubahan kuantitas maupun kualitas, yaitu ketika air melalui permukaan bumi. Apalagi karena pengaruh aktifitas kegiatan manusia, siklus hidrologi mengalami gangguan dan perubahan yang sangat signifikan. Selain itu ketika air melalui permukaan bumi, mengalir di sungai dan saluran, juga merupakan lokasi yang paling mudah diukur kuantitas dan kualitasnya. Itulah sebabnya sejak awal perkembangan ilmu hidrologi, perhatian para ahli banyak terpusat pada bagaimana cara mengukur dan menghitung aliran air di sungai.

PERMASALAHAN UMUM SUMBER DAYA ALAM (SDA)

A. Krisis Air

Krisis air bersih adalah sebuah kekurangan dari salah satu sumber utama kehidupan manusia. Setiap kali ada sebuah daerah yang mengalami krisis atau kelangkaan air, berarti ia sedang mengalami krisis air bersih.

Kurangnya air bersih yang ada di suatu daerah tersebut sudah tentu akan berdampak pada kehidupan dan aktivitas yang berlangsung di daerah itu. Selain itu, konsep dari kelangkaan air bersih ini juga bisa mengacu pada sulitnya untuk mendapatkan air bersih. Kesulitan tersebut bisa timbul karena memang air bersih di daerah tersebut sulit untuk ditemukan atau jarak untuk bisa mendapatkannya sangat jauh.

Beberapa faktor yang memiliki peran penting di dalam penyebab kelangkaan air bersih adalah iklim, peningkatan polusi, dan juga penggunaan air secara berlebihan. Tidak kurang dari 2,7 miliar masyarakat Indonesia memiliki potensi untuk

mengalami kelangkaan air setiap tahunnya. Adapun penyebab kelangkaan air adalah sebagai berikut:

1. Polusi air

Penyebab pertama mengalami suatu daerah mengalami kelangkaan air adalah karena polusi air. Polusi air ini juga bisa menjadi faktor penyebab lahan kritis oleh manusia dan juga alam. Salah satu sumber polusi air yang muncul adalah pestisida serta pupuk yang hanyut.

Selain itu, pencemaran air tanah tersebut juga bisa disebabkan oleh limbah industri dan juga sampah yang langsung dibuang ke sungai tanpa mengalami proses pengolahan sebelumnya. Masih ada faktor lain yang masih berhubungan dengan polusi air yaitu minyak yang ada di dalam tanah maupun juga kebocoran limbah yang berpotensi dapat meresap ke dalam tanah.

Jika kondisi ini terus menerus dibiarkan, maka bukan tidak mungkin daerah tersebut akan mulai mengalami masalah kelangkaan air bersih. Maka dari, hindari melakukan aktivitas apapun yang berpotensi menimbulkan pencemaran air.

2. Overpopulasi

Peningkatan populasi atau yang disebut overpopulasi juga bisa menyebabkan suatu daerah mengalami kelangkaan air bersih. Ditambah lagi dengan pertumbuhan industri yang juga begitu cepat yang menyebabkan perubahan pada ekosistem air. Hal ini berdampak pada hilangnya keanekaragaman hayati.

Pada saat populasi sudah semakin meningkat, otomatis permintaan terhadap sumber daya pun juga akan meningkat. Hal ini membuat tekanan terhadap sumber daya yang tersedia, termasuk juga sumber daya air bersih yang ada di daerah tersebut. Maka dari itu, jika jumlah atau kuantitas atau kapasitas dari sumber daya air tidak dapat memenuhi kebutuhan populasi yang ada, maka dampaknya adalah kelangkaan air bersih.

3. Penggunaan air secara berlebihan

Seperti apa yang sudah kami jelaskan di atas bahwa salah satu penyebab kelangkaan air bersih adalah penggunaan air yang berlebihan. Mungkin masalah ini bisa dikatakan sebagai salah satu masalah besar yang kita hadapi saat ini. Bahkan,

terkadang orang tidak sadar atau tidak peduli bahwa sebenarnya yang ia lakukan adalah membuang air yang bisa digunakan untuk kebutuhan yang lainnya.

Biasanya, penggunaan air secara berlebihan tersebut digunakan untuk hewan, tanah, maupun juga manusia. Selain itu, penggunaan air berlebihan ini juga terkadang dilakukan oleh tempat rekreasi yang bertema air yang mungkin saat itu tidak sadar bahwa sedang mubazir air (membuang-membuang air).

4. Pertanian

Faktor pertanian juga bisa mengakibatkan kelangkaan air bersih. Perlu anda tahu bahwa mayoritas air tawar digunakan untuk pertanian. Hal yang mengejutkan adalah lebih dari 60% air terbuang untuk sektor pertanian yang kurang efisien dan juga karena sistem irigasi yang bocor. Bukan hanya itu saja, limbah pertanian yang terjadi juga bisa berupa pestisida dan juga pupuk.

Kedua limbah tersebut tersapu atau hanyut menuju sungai dan juga danau yang kemudian menyebabkan terpengaruhnya ekosistem air yang ada di daerah tersebut. Kondisi ini kemudian mengakibatkan terpengaruhnya populasi manusia dan juga hewan dimana mereka akan mulai kesulitan di dalam mendapatkan air bersih.

5. Konflik

Konflik tersebut terjadi karena perebutan lahan. Mungkin kita sering mengetahui sengketa lahan yang terjadi di suatu daerah yang mana kondisi ini mengakibatkan sulitnya mengakses air di daerah yang mengalami sengketa atau konflik tersebut.

Bahkan, dalam kasus yang parah seseorang bisa melayang nyawanya alias mati jika ia sampai mengambil air di daerah sengketa. Ia akan menerima kekerasan jika sampai ketahuan mengambil air bersih di sana. Kondisi seperti ini juga bisa memicu terjadinya polusi air seperti yang sudah kami jelaskan di poin sebelumnya.

6. Jarak

Ada beberapa daerah, baik di Indonesia maupun juga di negara lain yang mana jarak antara daerah tersebut dengan air bersih sangat jauh. Bahkan, jarak yang harus mereka tempuh sampai lebih dari 15 km untuk bisa mendapatkan air bersih yang akan mereka gunakan untuk kebutuhan sehari-hari mereka.

Belum lagi akses jalan menuju tempat tersebut juga sangat buruk sehingga menyebabkan semakin sulitnya mendapatkan air bersih. Daerah yang terkenal jauh dengan akses air bersih adalah daerah yang terpencil atau pelosok dan juga gurun. Jika seperti ini, maka yang mereka butuhkan adalah bantuan pemerintah agar supaya bisa mendapatkan pasokan air bersih atau dibuatkan rute tercepat untuk mengakses air di tempat yang jauh tersebut.

7. Kekeringan

Penyebab kelangkaan air bersih yang terakhir adalah karena faktor kekeringan. Kekeringan disebabkan karena suatu daerah tersebut mengalami curah hujan yang jarang. Kondisi ini menimbulkan daerah tersebut semakin mengalami penipisan jumlah air yang semakin lama akan menipis untuk kebutuhan manusia.

Bahkan, ada beberapa daerah yang mendapatkan label sebagai daerah kering abadi. Sementara daerah lain mengalami kekeringan hanya di waktu tertentu saja, seperti musim kemarau. Kekeringan seperti ini bisa terjadi di hampir seluruh dunia.

B. Krisis Perilaku

Populasi manusia secara geometris berkembang pesat, sementara daratan panen mengalami erosi, hutan merosot, spesies sedang menghadapi pemunahan, suplai air bersih berkurang, perikanan menurun dan polusi mengancam kesehatan manusia. Secara keseluruhan, masyarakat sedang mengejar pertumbuhan ekonomi dengan mengabaikan kualitas sumberdaya alam yang semakin menurun sementara pertumbuhan yang dilakukan manusia justru tergantung kepadanya. Permasalahan lingkungan hidup bukan semata-mata masalah teknologi atau ekonomi, tetapi juga masalah tingkah laku dan budaya. Sementara itu teknologi dan kegiatan ekonomi mungkin saja menjadi penyebab perilaku yang merusak lingkungan hidup secara langsung. Bahwa dalam mengejar suatu peningkatan kualitas hidup, berbagai kerusakan lingkungan hidup diakibatkan manusia khususnya korporasi, mulai mengembangkan perilaku yang merusak lingkungan hidup dan mengganggu keberlanjutan sumberdaya alam dan, oleh karena itu, bertentangan dengan kepentingan jangka panjang kita. Adapun beberapa hal yang menyebabkan krisis Sumber Daya Alam sebagai berikut

1. **Pertumbuhan Populasi Manusia**

Populasi dunia sedang berkembang sekitar 1,5 persen setiap tahun, dan secara kasar bertambah 90 juta orang di dunia ini setiap tahunnya. Pada tahun 1990, populasi dunia telah berjumlah 5,3 milyar. Pada tahun 2025, penduduk dunia diperkirakan akan mencapai 8,5 milyar. Pada saat itu petani akan memerlukan hasil tanaman padi 50 persen lebih banyak dibandingkan sekarang, dan itu hanya untuk memenuhi permintaan populasi saja. Tetapi, pertumbuhan ini tidak seragam di seluruh dunia. Walaupun fakta dimana sumberdaya alam tidak bisa mendukung suatu populasi besar, namun lebih dari 90 persen pertumbuhan populasi dunia itu terjadi di negara-negara berkembang, dimana pertumbuhan rata-rata 2,3 persen. Afrika misalnya, laju pertumbuhan populasinya 3,0 persen per tahun. Sebagai hasilnya, sebagian besar dari sekitar 20 hingga 25 persen populasi dunia hidup di dalam “kemiskinan absolut” – didefinisikan dari pendapatan per kapita kurang dari 370 dollar per tahun – tinggal dalam negara-negara berkembang.

2. **Konsumsi Yang Berlebihan Atas Sumberdaya Alam**

Kebutuhan untuk memperluas dukungan materi bagi perkembangan populasi dunia mengakibatkan masyarakat industri menempatkan permintaan terhadap lingkungan hidup alam untuk pertumbuhan serta stabilitas mereka yang berkelanjutan. Pengembangan di seluruh dunia memaksa permintaan yang signifikan atas pemenuhan dari sumberdaya alam – dengan demikian mengancam stabilitas dari ekosistem. Untuk mendukung kebutuhan populasi masa kini, banyak sumber-sumber daya alam yang sedang dieksploitasi sehingga akan menghalangi manfaatnya bagi generasi masa depan. Sebagai contoh, populasi dari banyak spesies ikan akan jatuh di bawah ukuran yang diperlukan untuk meyakinkan kesinambungan hidup mereka. Sementara itu, dengan mengetahui bahwa populasi ikan sudah semakin berkurang, orang akan meninggalkan ketergantungan pada ikan dan mencari-cari sumber lain untuk makanan dan mata pencaharian ekonomi.

Sementara itu, kebutuhan pembangunan gedung-gedung juga menuntut pemenuhan berbagai bahan material seperti kayu, semen dan pasir yang diperoleh dari pengerukan sumberdaya alam yang berlebih, sehingga semakin mempertajam kerusakan lingkungan hidup alam.

3. Polusi

Selain perusakan lingkungan hidup diakibatkan oleh pertumbuhan populasi penduduk dan konsumsi yang berlebihan atas sumberdaya alam, masyarakat industri juga memberikan dampak perusakan lingkungan hidup lebih lanjut, yakni terhadap ekosistem melalui emisi dari hasil sampingan limbah dari materi yang digunakan serta dimanipulasi.

Sebagian besar dari hasil polusi dunia adalah dari pemborosan sistem produksi, menghasilkan perusakan sumber-sumber daya alam yang berpengaruh pada merosotnya jaminan kesehatan manusia dan binatang, serta makhluk hidup non hewani lainnya, yang sebetulnya adalah populasi yang sedang dilayani. Di desa di dalam banyak negara berkembang, sebagai contoh, sedikitnya 170 juta orang kekurangan akses untuk membersihkan air untuk minuman, masakan, dan cucian. Penduduk di kota-kota seperti Bangkok, Beijing, Mexico City, dan Sao Paulo dipaksa untuk tinggal dan hidup di udara yang tidak cocok untuk bernafas.

Secara ringkas, kita mencari cara untuk menjelaskan kecenderungan perilaku yang merusak lingkungan hidup melalui kondisi kelebihan populasi penduduk, konsumsi yang berlebih atas sumberdaya alam dan pengotoran lingkungan hidup.

Berbagai uraian di atas menyoroiti sejumlah cara dimana kita terlibat dalam perilaku yang secara mental merusak lingkungan hidup, dan hal itu sering tanpa pengetahuan kita. Spesies kita bertanggungjawab untuk sukses luar biasa dalam pembangunan tetapi juga bersalah atas tingkat yang berlebih dalam timbulnya degradasi lingkungan hidup. Beberapa butir ikhtisar telah menjelaskan peran dari individu, organisasi, dan institusi dalam membuat degradasi ini. Seringkali individu, organisasi, dan institusi menciptakan kerusakan lingkungan hidup tanpa menyadari dampaknya.

RESUME MATERI KULIAH KE 1 DAN KE 2

NAMA : ALDAFI

NIM : 182710040

MATA KULIAH : PENGELOLAAN SDA TERPADU

DOSEN : Dr. Ir. H. ACHMAD SYARIFUDIN, M.Sc.

Kajian ini bermaksud menganalisis sistem pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) dengan menggunakan pendekatan yang menyeluruh dengan memperhatikan seluruh pihak dan sektor yang ada di dalam DAS. Ada tiga sektor utama yang dianalisis perannya yaitu sektor kehutanan, sektor sumber daya air, dan sektor pertanian. Metodologi yang dipakai adalah analisa ekonometrik untuk mengetahui dampak dari kebijakan pembangunan dari ketiga sektor yang ada terhadap kinerja DAS. Studi ini juga memasukkan variabel-variabel tambahan seperti permukiman untuk mewakili sektor-sektor lain yang ada di dalam DAS.

Berdasarkan analisis, dapat disimpulkan bahwa kinerja DAS tidak hanya dipengaruhi oleh satu atau dua sektor tertentu, tetapi paling tidak ketiga sektor pembangunan yang dianalisis memberikan pengaruh secara bersamaan dengan intensitas yang cukup signifikan. Alokasi dana pembangunan untuk kegiatan-kegiatan di sektor kehutanan cenderung mempunyai pengaruh yang baik terhadap kinerja DAS. Demikian pula halnya investasi di sektor sumber daya air. Di sisi lain, investasi di sektor pertanian cenderung memperburuk kondisi DAS. Sebab, kegiatan-kegiatan pertanian menambah pembukaan lahan. Berdasarkan hasil-hasil analisis tersebut, kajian ini merekomendasikan pengelolaan DAS terpadu, artinya bukan hanya mengembangkan satu sektor sementara mengabaikan pengembangan sektor lainnya. Pengelolaan DAS seharusnya melibatkan seluruh sektor dan kegiatan di dalam sistem DAS. Bila tidak, maka kinerja DAS akan memperburuk yang pada akhirnya akan menurunkan tingkat produksi sektorsektor tergantung pada kinerja DAS.

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau.

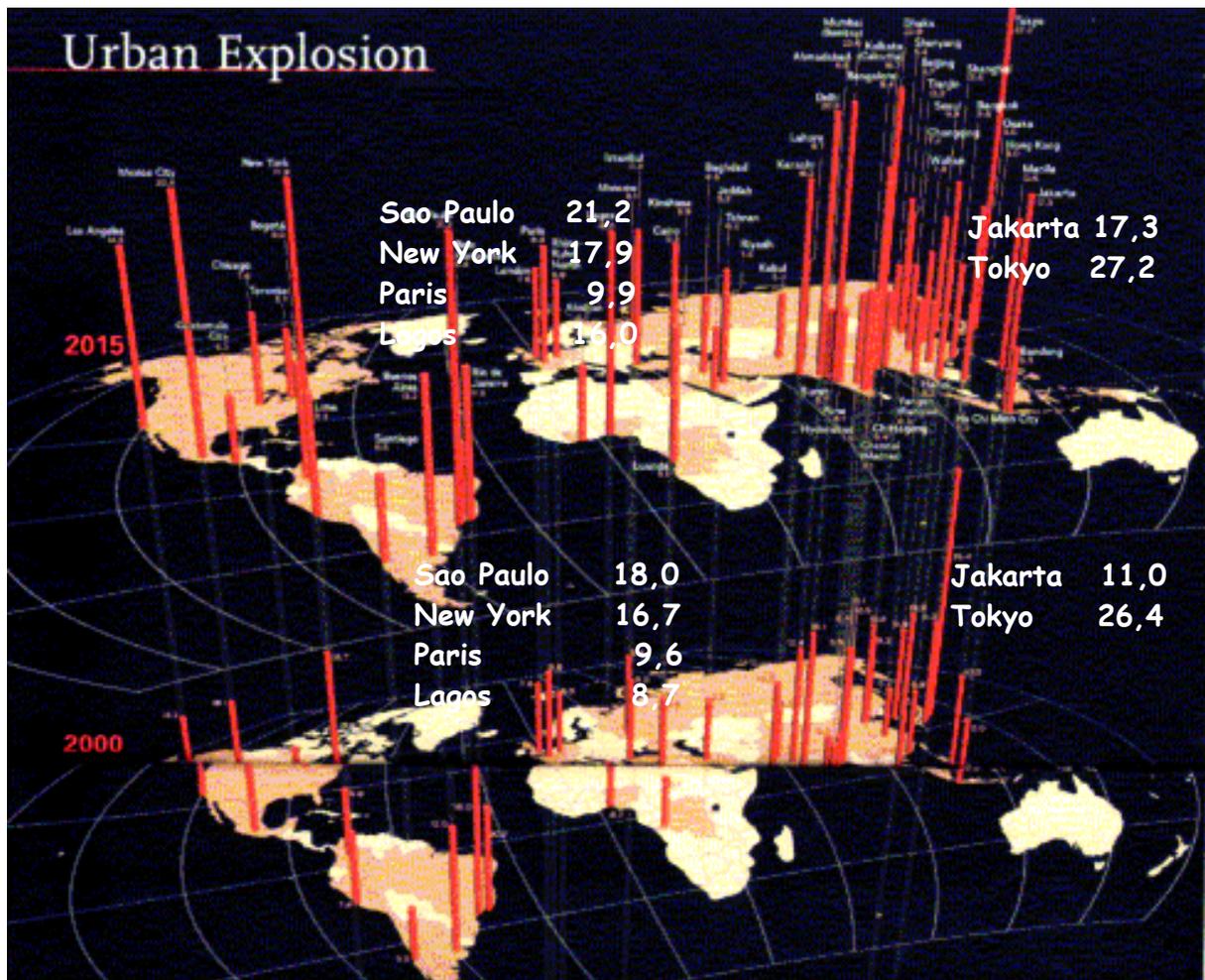
Dari definisi di atas, dapat dikemukakan bahwa DAS merupakan ekosistem, dimana unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimia berinteraksi secara dinamis dan di dalamnya terdapat keseimbangan inflow dan outflow dari material dan energi. Selain itu pengelolaan DAS dapat disebutkan merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan sumber daya alam (SDA) yang secara umum untuk mencapai tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dan berkelanjutan (lestari) dengan upaya menekan kerusakan seminimum mungkin agar distribusi aliran air sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun.

Air merupakan kebutuhan vital bagi setiap makhluk hidup. Keberadaannya menjadi awal dari munculnya kehidupan. Keberadaannya ini menjadi anugerah yang perlu disyukuri dan diapresiasi bukan disiasiakan apalagi disalahgunakan. Cara manusia mensyukuri dan mengapresiasi sewajarnya dilakukan dengan menata air lebih baik. Untuk bisa menata air dengan baik, perlu disadari hakikat dan sifat-sifat air. Penataan air yang tidak baik akan mendatangkan permasalahan. Permasalahan-permasalahan yang timbul, tidak jarang diperlakukan sebagai bencana karena mempengaruhi begitu banyak manusia pada wilayah yang luas. Hanya manusia yang bisa merekayasa anugerah dan masalah ini.

Bertambahnya populasi manusia di dunia tentu dibarengi dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan sumber daya alam. Kondisi itu telah menyebabkan eksploitasi berlebihan terhadap sumber daya air yang ada di Bumi. Oleh karena itu, perlu teknologi pengolahan sumber daya alam yang baik dan benar agar tetap terjaga ketersediaannya.

"Namun, faktanya menunjukkan bahwa banyak negara di belahan Bumi yang mengalami krisis air. Sehingga menjadi persoalan yang kompleks bagi negara-negara di dunia,"

Pada tahun 2000, dunia berpopulasi 6 miliar. PBB memperkirakan bahwa pada tahun 2050, dunia akan mendapatkan tambahan penduduk sekitar 3,5 miliar dengan pertumbuhan terbesar ada di negara-negara berkembang yang telah mengalami stres air. Hal itu akan menyebabkan peningkatan permintaan air kecuali negara melakukan konservasi air dan mendaur ulang sumber daya yang vital ini., bisa kita lihat perbandingan antara tahun 2000 dengan tahun 2015 di dalam diagram berikut ini jumlah penduduk di kota-kota besar dunia :



Sumber daya air adalah sumber daya berupa air yang berguna atau potensial bagi manusia. Kegunaan air meliputi penggunaan di bidang pertanian, industri, rumah tangga, rekreasi, dan aktivitas lingkungan. Sangat jelas terlihat bahwa seluruh manusia membutuhkan air tawar.

97% air di bumi adalah air asin, dan hanya 3% berupa air tawar yang lebih dari 2 per tiga bagiannya berada dalam bentuk es di glasier dan es kutub. Air tawar yang tidak membeku dapat ditemukan terutama di dalam tanah berupa air tanah, dan hanya sebagian kecil berada di atas permukaan tanah dan di udara.

Air tawar adalah sumber daya terbarukan, meski suplai air bersih terus berkurang. Permintaan air telah melebihi suplai di beberapa bagian di dunia dan populasi dunia terus meningkat yang mengakibatkan peningkatan permintaan terhadap air bersih. Perhatian terhadap kepentingan global dalam mempertahankan air untuk pelayanan ekosistem telah bermunculan, terutama sejak dunia telah kehilangan lebih dari setengah lahan basah bersama dengan nilai pelayanan ekosistemnya. Ekosistem air tawar yang tinggi biodiversitasnya saat ini terus berkurang lebih cepat dibandingkan dengan ekosistem laut ataupun darat.

Diperkirakan 15% penggunaan air di seluruh dunia adalah di rumah tangga. Hal ini meliputi air minum, mandi, memasak, sanitasi, dan berkebun. Belum termasuk kebutuhan berkebun. Air minum haruslah air yang berkualitas tinggi sehingga dapat langsung dikonsumsi tanpa risiko bahaya. Di sebagian besar negara-negara berkembang, air yang disuplai untuk rumah tangga dan industri adalah air minum standar meski dalam proporsi yang sangat kecil digunakan untuk dikonsumsi langsung atau pengolahan makanan.

Masalah kerusakan lahan, hutan dan air tidak dapat disangkal lagi sudah menjadi permasalahan yang terjadi di seluruh belahan bumi. Laju pertumbuhan penduduk yang tinggi disertai dengan pertumbuhan ekonomi telah menghasilkan tekanan yang luar biasa terhadap biosistem.

Terdapat fenomena yang unik tentang bagaimana manusia ini memperlakukan bumi. Di satu sisi manusia mengambil apa yang ada di bumi untuk dimanfaatkan sebesar mungkin untuk hidup dan perikehidupannya. Disisi lain, pada waktu yang bersamaan, manusia juga memperlakukan bumi ini sebagai tempat sampah raksasa, dimana seluruh limbah, kotoran dan segala yang sudah tidak diinginkannya lagi dibuang begitu saja ke bumi. Fenomena kerusakan lahan, hutan dan air adalah contoh dari perilaku manusia diatas, Di satu sisi manusia sangat membutuhkan ketiga unsur tersebut untuk hidupnya. Manusia memanfaatkan hutan untuk supplier oksigen, menjamin keseimbangan musim, bahkan di ambil hasilnya untuk bahan bangunan dan sumber bahan obat-obatan, lahan di manfaatkan seoptimal mungkin untuk menyelenggarakan aktifitas diatasnya, seperti bertani, berkebun, bermukim, dan berusaha. Air yang memang belum bisa digantikan sebagai komponen utama metabolisme tubuh serta sebagai pelarut. Namun di sisi lain manusia begitu rajinnya membuat kerusakan hutan, hutan dibakar, dihancurkan untuk dirubah fungsinya menjadi perkebunan, permukiman dan lainnya. Lahan "diracuni" dengan memasukkan berbagai zat-zat berbahaya, seperti pestisida, limbah industri dan sampah. Begitu pula dengan air, air yang hadir di bumi melalui suatu siklus, telah dengan semena-mena "dipaksa" untuk tidak lagi mengikuti siklusnya. Air yang harusnya meresap kedalam tanah, dipaksa menjadi air yang mengalir di permukaan karena tidak lagi mempunyai tempat meresap, air laut "memaksa" masuk kedalam air tanah melalui proses intrusi, air hujan yang berasal dari proses penguapan dan berkualitas sangat baik berubah menjadi hujan yang bersifat asam manakala turun kebumi melewati atmosfer yang dipenuhi dengan pencemar-pencemar.

Ditinjau dari segi bahasa, kerusakan lingkungan dapat didefinisikan sebagai adanya perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat fisik dan atau hayatinya yang mengakibatkan lingkungan hidup tidak berfungsi lagi dalam menunjang pembangunan berkelanjutan. Dalam arti lain jika

lingkungan tersebut rusak, baik fisik maupun hayatinya maka lingkungan tersebut tidak dapat lagi mendukung kehidupan berikutnya.

Kerusakan lahan sudah banyak terjadi dimanamana, hal ini dapat dilihat dengan banyaknya lahan yang sudah tidak dapat lagi berfungsi sesuai dengan peruntukannya, atau sebaliknya lahan yang seharusnya masih berfungsi sesuai peruntukannya malah dirubah fungsinya sehingga dari segi kuantitas lahan-lahan tersebut berkurang jumlahnya. Secara umum pengertian kerusakan lahan dapat dibagi menjadi 2 katagori, yaitu :

- ♣ Kerusakan lahan secara kualitas, artinya sifat-sifat fisik dan kimiawi lahan sudah rusak sehingga tidak Berfungsi lagi sesuai potensinya.
- ♣ Kerusakan lahan secara kuantitas, artinya secara luasan lahan sudah berkurang karena beralih fungsi, misalnya lahan hutan berubah menjadi lahan pertanian, atau lahan irigasi teknis berubah menjadi kawasan permukiman dan industri

Pembukaan lahan dengan cara membakar hutan menambah masalah kerusakan hutan. Munculnya El Nino secara periodik -diperkirakan tiap 2-7 tahun- memperburuk kondisi hutan.

Belum cukup masalah sistem pengelolaan hutan, penebangan liar dan kebakaran hutan, pemerintah masih menambah kesemrawutan sektor kehutanan dengan rencana pembukaan kawasan hutan lindung untuk areal pertambangan.

Beralihnya fungsi lahan pertanian menjadi perumahan dan lain-lain sebenarnya bukan terjadi dalam tiga tahun itu saja. Tahun-tahun sebelumnya, pengalihan fungsi pertanian sudah berlangsung.

Dampak erosi tanah terhadap lingkungan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu bentuk Infomatek yaitu bentuk dampak langsung maupun tidak langsung yang dikaji di tempat kejadian erosi maupun di luar tempat berlangsungnya erosi.

- Pengembangan dan pengelolaan SDA tradisional selama ini yang bersifat top-down, mengutamakan pasok, berbasis teknik dengan pendekatan sector (terkotak-kotak), ternyata telah membebani masyarakat dan lingkungan dengan biaya-biaya ekonomi, social dan ekologi yang tinggi yang tidak dapat berkelanjutan.
- Paradigma pengelolaan tradisional yaitu pendanaan SDA secara publik yang berarti semua biaya ditanggung oleh pemerintah dengan pengembalian atau pemulihan biaya layanan air yang minimum atau bahkan tidak ada, semuanya itu diluar kemampuan keuangan pemerintah.

DAS (Daerah aliran sungai) merupakan suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografi dan batas laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (UU No 7 tahun 2004). Peraturan Pemerintah No 37 tahun 2012 menyatakan bahwa pengelolaan DAS merupakan upaya manusia dalam mengatur hubungan timbal balik antara sumber daya alam dengan manusia di dalam DAS dan segala aktifitasnya, agar terwujud kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatnya kemanfaatan sumberdaya alam bagi manusia secara berkelanjutan. Pengelolaan DAS bertujuan untuk mencegah kerusakan dan memperbaiki yang rusak pada DAS.

Faktor manusia dan faktor alam merupakan faktor yang mempengaruhi kerusakan DAS. Faktor alam merupakan faktor yang disebabkan oleh alam, dapat berupa terjadinya bencana alam seperti gunung meletus dan tanah longsor, sedangkan faktor manusia merupakan faktor yang berasal dari manusia, manusia merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap ekosistem DAS. Kegiatan-kegiatan manusia dalam memanfaatkan lahan DAS seringkali melampaui batas. Kegiatan-kegiatan manusia yang dapat mengganggu fungsi DAS adalah penebangan pohon yang berlebihan atau penggundulan hutan, pembangunan pemukiman, alih fungsi lahan hutan menjadi lahan perkebunan dan lahan pertanian. Pertumbuhan jumlah penduduk juga mempengaruhi penggunaan lahan. Pertumbuhan penduduk yang semakin hari semakin meningkat menyebabkan meningkatnya kebutuhan lahan sebagai sarana bermukim. Kebutuhan akan lahan sebagai sarana bermukim penduduk menjadi kebutuhan yang vital untuk saat ini. Kegiatan pembangunan yang dilakukan manusia seringkali tidak memperhatikan

daya dukung lingkungan, sehingga mengakibatkan degradasi lahan, dan menurunkan kondisi fisik lahan tersebut, disisi lain sumber daya alam utama yaitu tanah dan air keduanya tersebut mudah mengalami kerusakan atau degradasi.

Lahan kritis dapat didefinisikan sebagai lahan yang telah mengalami kerusakan, sehingga berkurang fungsinya baik fungsi tata air dan fungsi produksinya pada sampai batas yang ditentukan sehingga tanaman tidak mendapat cukup air dan unsur hara. Lahan kritis ditandai oleh rusaknya struktur tanah serta menurunnya kualitas dan kuantitas bahan organik. Dalam pengelolaan lahan, lahan perlu dikelola dengan teknologi konservasi yang benar untuk menjaga agar lahan terlindungi dari erosi, erosi bukan hanya merusak tanah namun juga dapat merusak tata air dalam daerah aliran sungai yang dapat menyebabkan lahan kritis.

Kondisi ekosistem DAS merupakan salah satu isu nasional dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini dikarenakan salah satu variabel terjadinya banjir adalah kondisi DAS yang kritis. Pentingnya DAS sebagai satu unit perencanaan dan pengelolaan sumber daya alam yang telah diterima oleh berbagai pihak baik di tingkat nasional maupun tingkat regional, merupakan kesatuan ekosistem yang mencakup hubungan timbal balik sumberdaya alam dan lingkungan DAS dengan kegiatan manusia guna kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. DAS Bagian hulu cenderung memiliki tingkat kerawanan akan terjadinya kekritisn lahan, mengingat wilayah yang memiliki kemiringan lereng lebih besar dari 8% yang cenderung miring hingga curam akan memungkinkan terjadinya erosi dan menurunkan tingkat kesuburan tanah karena material unsur hara yang hilang oleh air.

DAS Bengawan Solo masuk kedalam 108 DAS prioritas, 15 diantaranya harus dipulihkan dalam kurun waktu 5 tahun. DAS Bengawan solo termasuk kedalam DAS kritis yang dalam kurun waktu 5 tahun harus dipulihkan. Sub DAS Samin merupakan bagian dari DAS Bengawan Solo hulu yang keberadaannya berperan penting terhadap bagian perwilayahan DAS tengah dan hilir. Sungai Bengawan Solo hulu memiliki 27 Sub DAS yang salah satunya adalah Sub DAS Samin tersebut. Sub DAS Samin berada di 2 Kabupaten yaitu Kabupaten

Karanganyar dan Kabupaten Sukoharjo yang memiliki hulu di daerah Gunung Lawu Kabupaten Karanganyar dan hilir di Kabupaten Sukoharjo. Sub DAS Samin merupakan Sub DAS yang memiliki relief yang cukup bervariasi, kemiringan lereng pada Sub DAS Samin juga bervariasi dari datar hingga sangat curam dan rentan terhadap terjadinya erosi lahan sebagai pemicu adanya lahan kritis.

Sub DAS Samin memiliki potensi di bidang pertanian dan perkebunan. Lahan yang memiliki kemiringan lereng miring hingga curam sebenarnya tidak diperbolehkan untuk kegiatan pertanian, namun dewasa ini kegiatan pertanian dan perkebunan kurang memperhatikan aspek konservasi lahan dan kurang memperhatikan kaidah pengelolaan lahan, pada Sub DAS Samin banyak dilakukan kegiatan pertanian pada lahan yang miring, hal ini menyebabkan rusaknya struktur tanah oleh erosi yang lama kelamaan akan menjadikannya lahan kritis karena telah kehilangan unsur-unsur hara dan kandungan tanah untuk tumbuhnya tanaman. Sub DAS Samin memiliki potensi yang besar untuk mendukung pelaksanaan pembangunan yang berkelanjutan dan memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi terutama di bagian hulu yang berada di lereng Gunung Lawu, Gunung Lawu telah lama tidak menunjukkan aktivitas vulkanik dalam skala besar seperti letusan dan muntahan magma, sehingga flora dan fauna relatif mapan, topografi dan bentanglahan di Sub DAS Samin sangat khas.

Wilayah Tawangmangu merupakan daerah yang subur dengan pemandangan yang menarik, keberlimpahan sumberdaya air di wilayah Sub DAS Samin yang banyak ditemukan sumber mata air dan didistribusikan untuk memenuhi kebutuhan air di wilayah Surakarta dan sekitarnya. Potensi besar yang ada pada Sub DAS Samin hulu menyebabkan tekanan yang besar pada penggunaan lahannya. Maraknya perambahan hutan untuk kegiatan pertanian, pembangunan rumah pada lereng-lereng terjal, dan perubahan penggunaan lahan kawasan non terbangun menjadi terbangun, selain itu daya tarik lokasi wisata juga mendorong bagi penyedia jasa untuk menyiapkan fasilitas hotel, villa, home stay. Jalan tembus yang telah di bangun pemerintah di kawasan Tawangmangu yang menghubungkan 2 provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur ini menjadikan percepatan gerakan penduduk.

Dampak dari potensi lahan di Sub DAS Samin yang cukup menarik tersebut menyebabkan adanya degradasi lahan sebagai akibat aktivitas manusia yang meningkat dalam upaya pemanfaatan lahan secara berlebihan, dewasa ini muncul berbagai bencana akibat kerusakan tersebut. Bencana tanah longsor yang banyak terjadi di wilayah Tawangmangu dan sekitarnya dalam kurun beberapa tahun terakhir, pada Desember 2007 terjadi tanah longsor di Dusun Mogol di Desa Ledoksari, sementara itu akibat dari degradasi lahan yang terjadi di Sub DAS Samin bagian hulu menimbulkan dampak yang besar di Sub DAS Samin bagian hilir dengan terjadinya bencana banjir pada Februari 2009 di beberapa desa di Kabupaten Sukoharjo yaitu Desa Laban, Desa Tegalmade, Desa Gadingan, Desa Telukan dan Desa Pranan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Gunawan (2009) kejadian banjir Desember 2007 di daerah Surakarta, Sukoharjo dan Wonogiri sebagian besar berasal dari sungai Samin dan Sungai Dengkeng. Berdasarkan data yang telah diperoleh tentang luasan lahan kritis di kawasan Sub DAS Samin pada tahun 2004 kekritisannya sebesar 18865,84 ha, sedangkan pada tahun 2009 mengalami penurunan yaitu sebesar 17448,6 ha, sedangkan pada tahun 2012 mengalami kenaikan sebesar 18152,99 ha. Luas lahan kritis Sub DAS tahun 2012 dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1. 1 Tabel Luas Lahan Kritis Sub DAS Samin 2012

Tingkat Kekritisannya Lahan	Jumlah
Kritis	82,19 ha
Agak Kritis	10699,85 ha
Potensial Kritis	7370,95 ha
Tidak Kritis	16000,29 ha

Sumber: Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Solo tahun 2012

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa Sub DAS Samin memiliki variasi kekritisannya dari tidak kritis hingga kritis. Data tersebut merupakan data terbaru yang dimiliki BPDASHL Solo, mengacu pada peraturan Dirjen RLPS No.SK167/V-SET/2004, review lahan kritis dalam pengelolaan DAS yang harus dilakukan maksimal dalam kurun waktu 5 tahun. Betapa pentingnya peran Sub DAS Samin sebagai fungsi hidrologis dan lahan usaha tani bagi masyarakat yang bermukim di sekitarnya, sehingga penulis melakukan penelitian tentang tingkat

kekritisian lahan pada Sub DAS Samin dengan menggunakan bantuan Sistem Informasi Geografi agar memperoleh informasi yang tepat dan akurat tentang kekritisian lahan yang terjadi di Sub DAS Samin untuk pengelolaan DAS lebih lanjut.

Sistem informasi Geografi dipilih sebagai salah satu cara yang tepat, akurat dan hemat waktu untuk melakukan penelitian tentang analisis kekritisian lahan. Ketersediaan data yang akurat mengenai lahan kritis tidak cukup hanya diketahui luasannya saja. Data mengenai kondisi lahan kritis, harus diketahui lokasinya secara geografis dan sebaran/distribusinya dalam wilayah tersebut. Berdasarkan persebaran kekritisian lahan tersebut dapat diketahui alternatif pengelolaan lahan yang sesuai di Sub DAS Samin.

DAS (Daerah Aliran Sungai) adalah daerah yang di batasi oleh punggung-punggung gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan di tampung oleh punggung gunung tersebut dan akan dialirkan melalui sungai-sungai kecil menuju sungai utama (Asdak, 2014). DAS juga dapat diartikan sebagai suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografi dan batas laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (UU No 7 tahun 2004 tentang pengelolaan sumber daya air).

Salah satu fungsi utama dari DAS adalah sebagai pemasok air dengan kuantitas dan kualitas yang baik terutama bagi orang di daerah hilir, alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas tata air pada DAS akan dirasakan oleh masyarakat di daerah hilir. Peraturan Pemerintah No 37 tahun 2012 menyatakan bahwa Pengelolaan DAS merupakan upaya manusia dalam mengatur hubungan timbal balik antara sumber daya alam dengan manusia di dalam DAS dan segala aktifitasnya, agar terwujud kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatnya kemanfaatan sumberdaya alam bagi manusia secara berkelanjutan.

Pengelolaan DAS Bertujuan untuk mencegah kerusakan (mempertahankan daya dukung) dan memperbaiki yang rusak (pemulihan daya dukung) (Anonim,2009), perencanaan dan pengelolaan DAS harus mengintegrasikan faktor- faktor biofisik sosial ekonomi dan kelembagaan untuk mencapai kelestarian berbagai macam penggunaan lahan di dalam DAS yang secara teknis aman dan tepat, secara lingkungan sehat, secara ekonomi layak dan secara sosial dapat diterima masyarakat. Rehabilitasi hutan dan lahan (RHL) merupakan bagian dari sistem pengelolaan hutan dan lahan yang ditempatkan pada kerangka Daerah Aliran Sungai. Rehabilitasi mengambil posisi untuk mengisi kesenjangan ketika sistem perlindungan tidak dapat mengimbangi hasil sistem budidaya hutan dan lahan, sehingga terjadi deforestasi dan degradasi sungsi hutan dan lahan. Rehabilitasi lahan merupakan suatu usaha memperbaiki, memulihkan kembali dan meningkatkan kondisi lahan yang rusak agar dapat berfungsi secara optimal baik sebagai unsur produksi, media pengatur tata air, maupun sebagai unsur perlindungan alam dan lingkungannya

Karakteristik DAS dapat diartikan sebagai gambaran spesifik sebuah DAS yang di cirikan oleh parameter-parameter yang berkaitan dengan keadaan morfometri, topografi, hidrologi, geologi, tanah, vegetasi, tata guna lahan dan manusia, menurut (Seyhan,1990). DAS dibagi menjadi menjadi 3 perwilayahan yang utama yaitu pertama DAS bagian hulu didasarkan pada fungsi konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi yang antara lain dapat diindikasikan dari kondisi tutupan vegetasi lahan DAS, kualitas air, kemampuan menyimpan air (debit), dan curah hujan. Kedua, DAS bagian tengah didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kuantitas air, kualitas air, kemampuan menyalurkan air, dan ketinggian muka air tanah, serta terkait pada prasarana pengairan seperti pengelolaan sungai, waduk, dan danau. Ketiga, DAS bagian hilir didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang diindikasikan melalui kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air,

ketinggian curah hujan, dan terkait untuk kebutuhan pertanian, air bersih, serta pengelolaan air limbah.

Keberadaan sektor kehutanan di daerah hulu yang dikelola dengan baik dan terjaga keberlanjutannya dengan didukung oleh prasarana dan sarana di bagian tengah akan dapat mempengaruhi fungsi dan manfaat DAS tersebut di bagian hilir, baik untuk pertanian, kehutanan maupun untuk kebutuhan air bersih bagi masyarakat secara keseluruhan. Rentang panjang DAS yang begitu luas baik secara administrasi maupun tata ruang, dalam pengelolaan DAS diperlukan adanya koordinasi berbagai pihak terkait baik lintas sektoral maupun lintas daerah secara baik. Pentingnya menjaga kelestarian ekosistem DAS perlu dilakukan untuk menjaga sistem tataguna lahan, hidrologis pengairan di sekitar DAS, serta adanya rehabilitasi hutan dan lahan di harapkan mampu mengurangi lahan kritis sebagai dampak degradasi lahan dan alih fungsi lahan di daerah DAS. Pengetahuan tentang proses-proses hidrologi yang berlangsung dalam ekosistem DAS bermanfaat bagi pengembangan sumberdaya air dalam skala DAS.

Lahan

Menurut Bintarto (1977), lahan dapat diartikan sebagai *land settlemen* yaitu suatu tempat atau daerah dimana penduduk berkumpul dan hidup bersama, dimana mereka dapat menggunakan lingkungan setempat untuk mempertahankan, melangsungkan dan mengembangkan hidupnya. Menurut FAO lahan merupakan suatu wilayah di permukaan bumi yang mempunyai sifat agak tetap atau pengulangan sifat bersifat biosfer secara vertikal di atas maupun di bawah wilayah tersebut termasuk atmosfer, tanah geologi, geomorfologi, hidrologi, vegetasi, dan binatang yang merupakan hasil aktivitas manusia di masa lampau maupun masa sekarang dan perluasan sifat-sifat tersebut memiliki pengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia disaat sekarang maupun dimasa yang akan datang. Menurut Arsyad (2010), lahan diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air dan vegetasi serta benda yang ada di dalamnya sepanjang masih ada pengaruhnya dengan penggunaan lahan. Menurut (FAO,1995) lahan memiliki banyak fungsi sebagai berikut ini.

a. Fungsi produksi

Sebagai basis bagi berbagai sistem penunjang kehidupan , melalui produksi biomassa yang menyediakan makanan, pakan ternak, serat, bahan bakar kayu dan bahan-bahan biotik lainnya bagi manusia, baik secara langsung maupun melalui binatang ternak termasuk budidaya kolam dan tambak ikan.

b. Fungsi lingkungan biotik

Lahan merupakan basi bagi keragaman daratan yang menyediakan habitat biologi dan plasma nutfah bagi tumbuhan, hewan dan jasad-mikro diatas dan dibawah permukaan tanah.

c. Fungsi pengatur iklim

Lahan dan penggunaannya merupakan sumber (*source*) dan rosot (*sink*) gas rumah kaca dan menentukan neraca energi global berupa pantulan, serapan dan transformasi dari energi radiasi matahari dan daur hidrologi global.

d. Fungsi hidrologi

Lahan mengatur simpanan dan aliran sumberdaya air tanahdan air permukaan serta mempengaruhi kualitasnya.

e. Fungsi penyimpanan

Lahan merupakan gudang/ sumber berbagai bahan mentah dan mineral untuk dimanfaatkan oleh manusia.

f. Fungsi pengendali sampah dan polusi

Lahan berfungsi sebagai penerima, penyaring, penyangga dan pengubah senyawa -senyawa berbahaya.

g. Fungsi ruang kehidupan

Lahan menyediakan sarana fisik untuk tempat tinggal manusia, industri, dan aktivitas sosial seperti olahraga dan rekreasi.

h. Fungsi peninggalan dan penyimpanan

Lahan merupakan media untuk menyimpan dan melindungi benda-benda bersejarah dan sebagai suatu sumber informasi tentang kondisi iklim dan penggunaan lahan masa lalu.

i. Fungsi penghubung spasial

Lahan menyediakan ruang untuk transportasi manusia, masukan dan produksi serta untuk pemindahan tumbuhan dan binatang antara daerah terpencil dari suatu ekosistem alami.

Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa lahan merupakan tanah dengan segala ciri, kemampuan maupun sifatnya beserta segala sesuatu yang terdapat di atasnya termasuk didalamnya kegiatan manusia dalam memanfaatkan lahan. Lahan memiliki banyak fungsi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dalam usaha meningkatkan kualitas hidupnya.

Lahan Kritis

Lahan kritis adalah lahan yang tidak mampu secara efektif digunakan untuk lahan pertanian, sebagai media pengatur tata air, maupun sebagai perlindungan lingkungan, atau dapat di definisikan sebagai kondisi lahan yang terjadi karena tidak sesuainya kemampuan lahan dengan penggunaan lahannya, sehingga mengakibatkan kerusakan lahan secara fisik, kimia maupun biologis. Hal ini dapat menimbulkan erosi dan sedimentasi dan banjir.

Mulyadi dan soepraptohardjo (1975 dalam Reta Army Megawati, 2017) mendefinisikan lahan kritis adalah sebagai lahan yang karena tidak sesuai antara penggunaan lahan dan kemampuan lahannya telah mengalami atau masih dalam proses kerusakan fisik kimia dan biologi yang akan membahayakan fungsi hidrologis, orologis, produksi pertanian, permukiman dan kehidupan sosial ekonomi dari daerah lingkungan pengaruhnya. Sementara ini Departemen Kehutanan (2004) mendefinisikan lahan kritis adalah lahan yang sudah tidak dapat berfungsi sebagai media pengatur tata air dan unsur produksi pertanian yang baik, dicirikan oleh keadaan penutupan vegetasi yang kurang dari 25 persen, topografi dengan kemiringan lebih dari 15 persen, dan atau di tandai dengan adanya gejala erosi embar (*sheet erosion*), erosi parit (*gully erosion*). Lahan kritis menurut Arsyad (1989) dalam Dessy Ika (2017) terbagi menjadi berikut ini.

a. Lahan Kritis Fisik

Lahan kritis fisik dalam kriteria lahan kritis merupakan kondisi lahan yang secara fisik mengalami kerusakan, ciri-cirinya, yaitu:

- 1) tanah memiliki kedalaman efektif dangkal atau pada kedalaman tanah tersebut sebagai lapisan penghambat pertumbuhan tanaman, lapisan kerikil, lapisan baut, lapisan cadas, lapisan batuan, dan akumulasi penghambat lainnya,
- 2) pada bagian tertentu atau keseluruhan terlihat adanya lapisan cadas yang sudah kelihatan di permukaan, dan
- 3) adanya batuan atau pasir atau abu yang melapisi tanah sebagai akibat letusan gunung, banjir bandang ataupun bencana alam lainnya.

b. Lahan Kritis Kimiawi

Lahan kritis kimiawi memiliki ciri bila di tinjau dari tingkat kesuburan, salinitas, dan toksinitasnya tidak lagi memberikan dukungan positif apabila lahan tersebut diusahakan sebagai lahan pertanian

c. Lahan Kritis Sosial Ekonomi

Lahan kritis sosial ekonomi terjadi pada tanah/ lahan yang terlantar akibat adanya salah satu atau beberapa faktor sosial ekonomi sebagai kendala dalam usaha usaha pendayagunaan tanah tersebut, tanah tersebut masih dapat digunakan untuk usaha pertanian dan tingkat kesuburannya masih relatif ada. Karena tingkat sosial ekonomi rendah, maka lahan tersebut di tinggalkan oleh penggarapnya dan menjadi lahan yang terlantar.

d. Lahan Kritis Hidro-orologis

Lahan kritis secara hidro-orologis menunjukkan keadaan sedemikian rupa dimana lahan tidak mampu lagi mempertahankan fungsinya sebagai pengatur tata air, hal tersebut di sebabkan adanya terganggunya daya penahan, penghisap, dan penyimpan air. Kritis hidro-orologis dapat dilihat di lapangan menurut banyak tidaknya vegetasi yang tumbuh dan adanya keterbatasan jenis vegetasi di atasnya.

Untuk menanggulangi adanya lahan kritis perlu diadakannya rehabilitasi lahan. Rehabilitasi lahan adalah usaha sungguh-sungguh dalam memulihkan kondisi lahan baik secara fisik, kimia maupun organik agar lahan kembali produktif Arsyad (2010). Penetapan lahan kritis mengacu pada definisi lahan kritis yang di tetapkan sebagai lahan yang telah mengalami kerusakan secara fisik sehingga kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas toleransi yang telah di tentukan (Permenhut p32/MENHUT-II/2009). Lahan kritis menurut Sumarno (1982 dalam Dulbari, 1989) dapat dikemukakan dua pengertian lahan kritis. Pengertian pertama adalah “*water deficit or drought the dry season and soil erosian of excessive run off during the wat season*”. Suatu lahan dapat dikatakan kritis apabila lahan tersebut kekurangan air pada musim kering dan erosinya besar atau mempunyai kelebihan air pada musim penghujan, jadi lahan kritis didasarkan pada keadaan fisik yang cukup atau tidaknya sepanjang tahun pada suatu lahan.

Lahan kritis yang diungkapkan dapat berupa dua komponen pokok yang saling mempengaruhi yaitu penggunaan lahan dan kemampuan lahan, serta akibatnya. Kekritisan juga dapat dinilai secara kualitatif dan kuantitatif. Ukuran kuantitatif menetapkan kekritisan lahan berdasarkan luas lahan atau proporsi anasir lahan yang terdegradasi atau hilang, misalnya, berkurangnya atau hilangnya sumber air karena menyusutnya imbuan *recharge* atau karena laju penyedotan lebih besar daripada laju imbuan, menunjukkan kekritisan kuantitatif lahan. Ukuran kualitatif lahan menetapkan kekritisan menurut tingkat penurunan mutu lahan atau anasir lahan. Menurunnya mutu air karena pencemaran, menunjukkan kekritisan kualitatif lahan, akan tetapi ukuran kuantitatif dan kualitatif sering berkaitan, misalnya, penipisan tubuh tanah (gejala kuantitatif) karena erosi membawa serta penurunan produktifitas tanah (gejala kualitatif) karena lapisan tanah atasan biasanya lebih produktif daripada lapisan tanah bawahan. Lahan Kritis berdasarkan tingkat kekritisan menurut Departemen Pertanian (1998) sebagai berikut.

a. Lahan kritis

Lahan kritis adalah lahan yang tidak produktif yang tidak memungkinkan untuk dijadikan lahan pertanian tanpa merehabilitasi terlebih dahulu.

b. Lahan semi kritis

Lahan semi kritis adalah lahan yang kurang produktif dan masih digunakan untuk usaha tani dengan produksi yang rendah.

c. Lahan potensial kritis

Lahan potensial kritis adalah lahan yang masih produktif untuk pertanian tanaman pangan tetapi bila pengolahannya tidak berdasarkan konservasi tanah, maka akan cenderung rusak dan menjadi semi kritis/lahan kritis (Departemen Pertanian,1998)

Upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi lahan kritis bisa dilakukan dengan cara konservasi. Konservasi tanah sebagaimana yang dikemukakan oleh (Arsyad,2010) diartikan sebagai “Penempatan setiap bidang tanah pada cara penggunaan yang sesuai dengan kemampuan tanah tersebut dan memperlakukannya sesuai dengan syarat-syarat yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah”. Usaha konservasi terdiri atas 3 metode yaitu sebagai berikut :

- a. metode fisik-Mekanik
- b. metode kimiawi,dan
- c. metode biologis/vegetatif

Selain dengan konservasi pemulihan lahan kritis dapat dilakukan dengan cara rehabilitasi. Rehabilitasi diartikan sebagai suatu usaha pembenahan yang ditujukan kepada lahan yang telah rusak, agar dapat dipergunakan kembali. Salah satu contoh yang dapat digunakan adalah reboisasi yang bertujuan untuk memperbaiki daya guna pemanfaatan sumber kekayaan tanah dan air. Upaya rehabilitasi adalah upaya mengembalikan fungsi tanah agar bisa mendekati kondisi awal yang berkualitas dalam kesuburan maupun sifat fisiknya (Arsyad, 2010). Lahan kritis perlu upaya konservasi agar keberadaannya semakin berkurang sehingga lahan dapat di manfaatkan secara optimal sesuai dengan

kemampuannya. lahan kritis sangat terkait dengan pemanfaatan lahan, pemanfaatan lahan memerlukan peraturan yang akurat untuk mencegah dan merehabilitasi lahan kritis. Upaya pemulihan lahan kritis harus melibatkan partisipasi masyarakat untuk menjaga alam dan pemanfaatannya dengan baik.

Fungsi Kawasan

Fungsi kawasan merupakan pengklasifikasian lahan berdasarkan karakteristik fisiknya berupa lereng jenis tanah dan curah hujan harian rata-rata menjadi kawasan lindung, penyangga, budidaya tanaman tahunan, dan budidaya tanaman semusim yang memiliki fungsi utama yang spesifik. Kawasan merupakan wilayah yang memiliki fungsi utama lindung atau budidaya. Dasar pembagian kriteria fungsi kawasan diatur dalam peraturan menteri Kehutanan RI No: P.32/MENHUT-11/2009 tentang tata Cara penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTKRHL-DAS). Tiga faktor yang dinilai sebagai penentu fungsi kawasan, yaitu kelerengan lapangan, jenis tanah menurut kepekaan terhadap erosi, dan Intensitas Curah hujan harian rata-rata.

1. Fungsi kawasan lindung adalah suatu wilayah yang keadaan sumber daya air, flora, dan fauna seperti hutan lindung, hutan suaka, hutan wisata, daerah sekitar sumber mata air, alur sungai, dan kawasan lindung lainnya sebagaimana diatur dalam undang-undang.
2. Fungsi kawasan penyangga adalah suatu wilayah yang dapat berfungsi dan berfungsi budidaya, letaknya diantara kawasan fungsi lindung dan kawasan fungsi budidaya seperti hutan terbatas, perkebunan (Tanaman keras), dan Kebun campuran(Asdak, 2014)
3. Fungsi kawasan budidaya tanaman tahunan adalah kawasan budidaya yang diusahakan dengan tanaman tahunan, seperti hutan produksi tetap, hutan tanaman industri, hutan rakyat, perkebunan (tanaman keras), dan tanaman buah-buahan (Asdak, 2014)

4. Fungsi kawasan budidaya tanaman semusim dan pertanian adalah kawasan yang mempunyai fungsi budidaya dan diusahakan dengan tanaman semusim terutama tanaman pangan atau permukiman. Untuk memelihara kelestarian kawasan fungsi budidaya tanaman semusim, pemilihan jenis komoditi harus mempertimbangkan kesesuaian fisik terhadap komoditi yang akan dikembangkan (Asdak, 2014).

Penginderaan Jauh

Penginderaan Jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah, atau gejala yang dikaji. Alat yang dipasang pada wahana (*platform*) yang berupa pesawat terbang, satelit, pesawat ulang alik, atau wahana lainnya. Objek yang di indera berupa objek permukaan bumi (Lillesand dan Kiefer, 2004). Definisi penginderaan jauh yang lain "*Remote sensing refers to the variety of techniques that have been developed for the acquisition and analysis of information about the earth. This information typically in the form of electromagnetic radiation that has either been reflected or emitted from the earth surface*" (Lindgren, 1985 dalam Susanto 2013) yaitu penginderaan jauh adalah berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi. Informasi tersebut khusus berbentuk radiasi elektromagnetik yang di pantulkan atau dipancarkan oleh permukaan bumi. Penginderaan jauh dibagi menjadi 2 yaitu penginderaan jauh fotografik dan penginderaan jauh non fotografik

Objek yang dapat digambarkan pada foto udara umumnya adalah objek yang tampak yaitu objek yang ada di permukaan bumi yang tidak terlindungi oleh objek lainnya. Objek di bawah permukaan bumi yang tidak terlindungi oleh objek lainnya. Objek di bawah permukaan tanah dan objek di permukaan tanah yang tertutup oleh vegetasi tidak dapat tergambar oleh foto udara. walaupun demikian terdapat objek yang tidak tampak tetapi dapat di tafsirkan berdasarkan objek yang tampak seperti jenis batuan dapat ditafsir dari topografi, pola aliran, dan vegetasi penutupnya, antara objek dan tenaga terjadi interaksi yaitu transmisi, serapan,

pantulan, hamburan dan pancaran. Di dalam bentuk transmisi, tenaga menembus objek dengan mengalami perubahan kecepatan sesuai dengan indeks pembiasan antara dua objek yang bersangkutan. Tenaga di dalam bentuk panas maupun sinar yang dapat diserap oleh benda. Tenaga pantulan yaitu tenaga yang dipantulkan oleh benda dengan sudut datang sebesar sudut pantulnya, tanpa mengalami perubahan kecepatan. Hamburan yaitu pantulan secara acak. Tenaga pancaran sebenarnya berupa tenaga serapan yang kemudian di pancarkan oleh benda penyerapnya (Estess, 1985 dalam Susanto, 1986)

Keluaran data penginderaan jauh non fotografik berupa foto udara dan foto satelit. Foto udara di buat dengan menggunakan pesawat sebagai wahananya. Sedangkan foto satelit dibuat dengan menggunakan satelit. Keduanya memiliki peran dan fungsi yang berbeda sesuai dengan kebutuhannya. Seiring dengan perkembangannya citra satelit yang semakin penting artinya dan sering digunakan namun foto udara tidak kalah dengan adanya foto satelit. Pada penggunaan tertentu foto udara skala besar dapat dilakukan pengamatan stereoskopis dengan 2 foto udara yang berbeda dengan memiliki daerah pertampalan yang sama dengan bantuan stereoskop sehingga dapat digunakan untuk melihat perbedaan objek yang signifikan, sedangkan citra satelit sampai saat ini tidak dapat dilakukan untuk pengamatan yang stereoskopis. Sesuai dengan kepekaan film nya maka foto udara dibedakan atas foto udara ultraviolet, foto udara ortokromatik, foto udara pankromatik hitam putih, foto udara pankromatik berwarna, foto udara inframerah hitam putih, foto udara inframerah berwarna dan foto udara multispektral. Pengenalan obyek merupakan bagian paling vital dalam interpretasi citra. Foto udara sebagai citra tertua di dalam penginderaan jauh memiliki unsur interpretasi yang paling lengkap dibandingkan unsur interpretasi pada citra lainnya. (Susanto, 2013). Unsur-unsur tersebut sebagai berikut ini.

1. Rona dan Warna

Rona ialah tingkat kegelapan atau tingkat kecerahan obyek pada citra, sedangkan warna ialah wujud yang tampak oleh mata dengan menggunakan spektrum sempit, lebih sempit dari spektrum tampak.

2. Bentuk

Bentuk-bentuk atau gambar yang terdapat pada foto udara merupakan konfigurasi atau kerangka suatu objek. Bentuk merupakan ciri yang jelas, sehingga banyak objek yang dapat dikenali hanya berdasarkan bentuknya saja. Contoh: 1) Gedung sekolah pada umumnya berbentuk huruf I, L, U atau empat persegi panjang, 2) Gunungapi, biasanya berbentuk kerucut.

3. Ukuran

Ukuran merupakan ciri objek yang antara lain berupa jarak, luas, tinggi lereng dan volume. Ukuran objek pada citra berupa skala, karena itu dalam memanfaatkan ukuran sebagai interpretasi citra, harus selalu diingat skalanya. Contoh: lapangan olah raga sepakbola dicirikan oleh bentuk (segi empat) dan ukuran yang tetap, yakni sekitar (80 m – 100 m).

4. Tekstur

Tekstur adalah frekwensi perubahan rona pada citra. Ada juga yang mengatakan bahwa tekstur adalah pengulangan pada rona kelompok objek yang terlalu kecil untuk dibedakan secara individual. Tekstur dinyatakan dengan: kasar, halus, dan sedang, Misalnya: hutan bertekstur kasar, belukar bertekstur sedang dan semak bertekstur halus.

5. Pola

Pola atau susunan keruangan merupakan ciri yang menandai bagi banyak objek bentukan manusia dan bagi beberapa objek alamiah.

Contoh: Pola aliran sungai menandai struktur geologis. Pola aliran trellis menandai struktur lipatan. Permukiman transmigrasi dikenali dengan pola yang teratur, yaitu ukuran rumah dan jaraknya seragam, dan selalu menghadap ke jalan. Kebun karet, kebun kelapa, kebun kopi mudah dibedakan dari hutan atau vegetasi lainnya dengan polanya yang teratur, yaitu dari pola serta jarak tanamnya

6. Bayangan

Bayangan bersifat menyembunyikan detail atau objek yang berada di daerah gelap. Bayangan juga dapat merupakan kunci pengenalan yang

penting bagi beberapa objek yang justru dengan adanya bayangan menjadi lebih jelas.

7. Situs

Situs adalah letak suatu objek terhadap objek lain di sekitarnya, misalnya permukiman pada umumnya memanjang pada pinggir beting pantai, tanggul alam atau sepanjang tepi jalan. Juga persawahan, banyak terdapat di daerah dataran rendah, dan sebagainya.

8. Asosiasi

Asosiasi adalah keterkaitan antara objek yang satu dengan objek yang lainnya, contoh: stasiun kereta api berasosiasi dengan jalan kereta api yang jumlahnya lebih dari satu.