

BAB 2

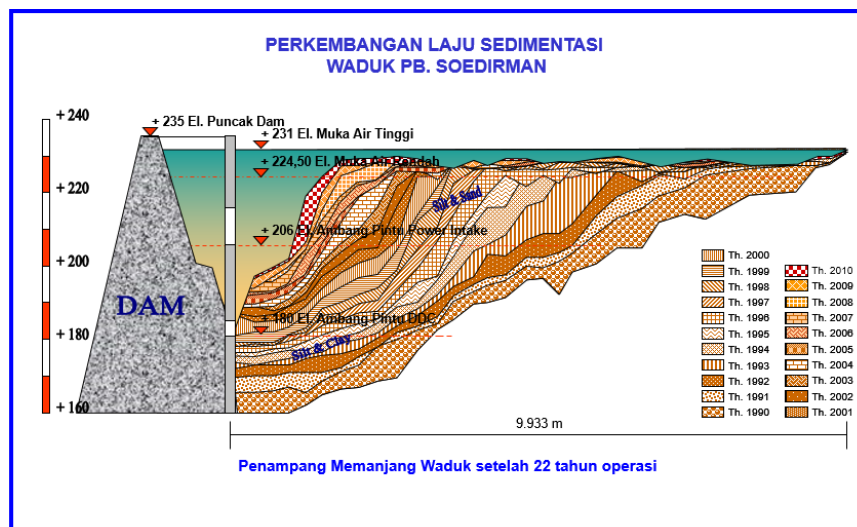
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sedimen Waduk Mrica

Waduk Mrica adalah waduk yang terletak di Kecamatan Bawang Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah, yang dikenal pula dengan nama Waduk Panglima Besar Jenderal Soedirman. Penggenangan waduk dimulai sejak April 1988 dan memiliki luas genangan 8.258.253 m² (Antisto, 2005).

Waduk Mrica selain berfungsi sebagai pusat listrik tenaga air (PLTA) juga merupakan sumber air untuk irigasi persawahan, perikanan sistem karamba maupun obyek wisata. Waduk ini memiliki kapasitas listrik terpasang sebesar 180,93 MW dengan luas daerah tangkapan air (DTA) 957 km² dan kapasitas awal 148,29 Juta m³. Dengan tingkat sedimentasi rencana 2,4 juta m³/tahun maka pada awal perencanaan waduk diperkirakan akan mampu beroperasi sekitar 60 tahun (Wulandari, 2007).

Berdasarkan laporan PT Indonesia Power Unit Pembangkit (UP) Mrica tahun 2016, sedimen Waduk Mrica telah memasuki fase kritis karena telah mencapai 114,25 juta m³ dan nilai Indeks Penutupan Lahan (IPL) produksi waduk mrica telah mencapai 80% dari total luas kawasan DAS dengan laju sedimentasi rata-rata mencapai 4,09 juta m³ per tahun dan diperkirakan waduk akan penuh sedimen pada tahun 2021 (Mulyana, 2011).



Gambar 2.1 Perkembangan Laju Sedimentasi Waduk PB. Soedirman

Penyebab utama tingginya laju sedimentasi di Waduk Mrica ini diakibatkan oleh aktifitas pertanian maupun perkebunan di daerah hulu sungai dan di sepanjang daerah aliran sungai (DAS) kali Serayu, Merawu dan Lumajang yang kurang memperhatikan konservasi tanah dan air sehingga memperbesar laju erosi di sekitar DAS (Hanafi,2015).

PT Indonesia Power UP Mrica telah melakukan berbagai upaya untuk menangani permasalahan sedimentasi di Waduk Mrica. Beberapa diantaranya adalah penggelontoran (*flushing*) sedimen secara berkala melalui *Drawdown Culvert* (DDC) yang dirasa sangat kecil manfaatnya karena banyaknya air yang terbuang berbanding 10:1 dengan lumpur yang bisa dikeluarkan (Antisto, 2009).

2.2 Sedimentasi

Sedimentasi adalah proses perpindahan dan pengendapan erosi tanah, khususnya hasil erosi permukaan dan erosi parit. Sedimentasi menggambarkan material tersuspensi (*suspended load*) yang diangkut oleh gerakan air dan atau diakumulasi sebagai material dasar (*bed load*).

Sedimentasi waduk berasal dari erosi lahan dan sungai sepanjang pengalirannya yang terangkut sampai ke waduk dan akhirnya mengendap di dalam waduk. Faktor-faktor yang berperan dalam proses sedimentasi waduk adalah :

- Topografi
- Sistem atau tata tanam
- Pola penggarapan lahan
- Pola penyebaran penduduk
- Curah hujan
- Jenis tanah

Erosi merupakan salah satu proses geomorfologi yang berhubungan dengan terjadinya sedimentasi yang tidak dapat dihindari melainkan perlu diantisipasi untuk mengurangi resiko yang ditimbulkan sedangkan sedimentasi terjadi karena proses pengendapan butir-butir tanah yang telah hanyut atau terangkut air pada tempat-tempat yang lebih rendah.

Sedimentasi yang terjadi pada waduk disamping menyebabkan pendangkalan waduk juga mengakibatkan pengecilan lebar waduk akibat pembentukan tanah baru. Peningkatan sedimentasi ini pada akhirnya akan mengurangi kapasitas saluran atau waduk yang dapat mempengaruhi kemampuan daya tampung waduk dalam menampung debit aliran.

Faktor- faktor yang dapat mendorong terjadinya proses erosi meliputi, faktor iklim, faktor tanah, topografi, faktor tutupan lahan dan faktor kegiatan atau perilaku manusia. Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa faktor iklim akan menentukan nilai indek erosivitas hujan,

sementara faktor tanah dengan sifat atau karakteristiknya menentukan erodibilitas tanah. Topografi akan berpengaruh terhadap kecepatan aliran permukaan yang mampu mengangkut partikel tanah. Faktor tutupan lahan (vegetasi) bersifat melindungi tanah dari timpaan langsung air hujan yang dapat merusak susunan tanah bagian atas. Disamping itu, tanaman dengan akarnya mampu memperbaiki susunan tanah. Sedangkan faktor perilaku manusia dapat lebih mempercepat laju erosi akibat perilaku negatif terhadap tanah dan tanaman.

Akibat langsung dari erosi adalah hilangnya lapisan atas atau lapisan olah tanah, sedikit demi sedikit sehingga sampai pada lapisan bawah (*sub soil*) yang umumnya memiliki sifat fisik tanah yang lebih tidak baik. Berkurangnya unsur hara dalam tanah terjadi akibat tanah terangkut pada waktu panen, pencucian dan terangkut pada waktu peristiwa erosi. Apabila erosi berjalan terus-menerus mengikis lapisan permukaan tanah, maka dengan sendirinya akan terangkut kompleks liat dan humus serta partikel tanah lain yang kaya akan unsur hara tanaman.

Jenis sedimen yang masuk ke dalam waduk menurut hasil pengukuran yang dilaksanakan oleh PT. Indonesia Power UPB Mrica dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- Tanah liat atau debu dengan gradasi sampai dengan 0,005 mm berada di daerah *intake drawdown culvert* sampai 1,1 km ke arah *upstream*.
- Lumpur/ lanau dengan gradasi 0,005 – 0,05 mm berada pada jarak 1,1 – 2,5 km dari *intake drawdown culvert* ke arah *upstream*.
- Pasir halus sampai kasar dengan gradasi 0,05 – 2 mm berada pada jarak 2,5– 9 km dari *intake drawdown culvert* ke arah *upstream*
- Kerikil halus sampai kasar berada pada jarak 9 – 9,2 km dari *intake drawdown culvert* ke arah *upstream*.
- Batu bulat koral berada pada jarak 9,2 – 10 km dari *intake drawdown culvert* ke arah *upstream*.

Dalam mengatasi sedimentasi Waduk Mrica telah dilakukan usaha – usaha sebagai berikut :

1. Mengurangi tekanan penduduk di DAS Serayu hulu terutama dengan mengembangkan aktifitas ekonomi di sektor non pertanian.
2. Menanamkan kesadaran masyarakat tentang perlunya pencegahan erosi melalui :
 - Sosialisasi penyadaran dan keterlibatan masyarakat dalam program konservasi lahan terutama sepanjang Sungai Serayu

- Secara rutin mengadakan Jambore Bakti Lingkungan Alam Raya (JAMBALAYA) yang diikuti siswa - siswa SMU dengan harapan mereka memiliki kesadaran menjaga kelestarian lingkungan hidup dan menularkannya ke komunitas sekitarnya.
3. Melaksanakan penghijauan
 - Penyuluhan dan penghijauan DAS di Kecamatan Batur dan Penjawaran yang sampai dengan tahun 2006 sudah dilakukan lima tahap, menanam 44.300 batang pohon yang terdiri dari Suren, Akasia, Kaliandra, Angsana, Kopi, Albasia dan Lamtoro. Kegiatan ini dilaksanakan bersama dengan instansi yang terkait antara lain BRLKT, Perkebunan, Pertanian, Pariwisata dan PU Pengairan.
 - Pemerintah Kabupaten Banjarnegara dan Perhutani Banyumas Timur merehabilitasi 76 ha hutan lindung, Pemerintah Kabupaten Wonosobo mencanangkan gerakan penanaman satu juta pohon keras.
 4. Penggelontoran melalui *drawdown culvert* yang sampai tahun 2006 telah dilakukan sebanyak 14 kali pembuangan dengan volume lumpur yang terbangun sebanyak 188.630 m³.

2.3 Proses Sedimentasi

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, saluran air, sungai, dan waduk (Asdak, 1995). Sedangkan sedimentasi adalah proses mengendapnya material fragmental oleh air sebagai akibat dari adanya erosi. Proses mengendapnya material tersebut yaitu proses terkumpulnya butir-butir tanah yang terjadi karena kecepatan aliran air yang mengangkut bahan sedimen mencapai kecepatan pengendapan (*settling velocity*). Proses sedimentasi dapat terjadi pada lahanlahan pertanian maupun di sepanjang dasar sungai, dasar waduk, muara, dan sebagainya. Berdasarkan proses terjadinya erosi tanah dan proses sedimentasi, maka proses terjadinya sedimentasi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

- a. Proses Sedimentasi secara geologis (Normal)

Yaitu proses erosi tanah dan sedimentasi yang berjalan secara normal atau berlangsung secara geologi, artinya proses pengendapan yang berlangsung

masih dalam batas-batas yang diperkenakan atau dalam keseimbangan alam dari proses degradasi dan agradasi pada perataan kulit bumi akibat pelapukan.

b. Proses sedimentasi dipercepat

Yaitu proses terjadinya sedimentasi yang menyimpang dari pros secara geologi dan berlangsung dalam waktu yang cepat, bersifat merusak atau merugikan dan dapat mengganggu keseimbangan alam atau kelestarian lingkungan hidup. Kejadian tersebut biasanya disebabkan oleh kegiatan manusia dalam mengolah tanah. Cara mengolah tanah yang salah dapat menyebabkan erosi tanah dan sedimentasi yang tinggi.

Menurut Soemarto 1999, sebagai akibat dari adanya erosi, sedimentasi memberikan beberapa dampak, yaitu:

a) Di sungai

Pengendapan sedimen di dasar sungai yang menyebabkan naiknya dasar sungai, kemudian mengakibatkan tingginya muka air sehingga berakibat sering terjadi banjir.

b) Di saluran

Jika saluran irigasi dialiri air yang penuh sedimen, maka akan terjadi pengendapan sedimen di saluran. Tentu akan diperlukan biaya yang cukup besar untuk pengerukan sedimen tersebut dan pada keadaan tertentu pelaksanaan pengerukan menyebabkan terhentinya operasi saluran.

c) Di waduk

Pengendapan sedimen di waduk akan mengurangi volume efektif waduk yang berdampak terhadap berkurangnya umur rencana waduk.

d) Di bendungan atau pintu-pintu air

Pengendapan sedimen mengakibatkan pintu air kesulitan dalam mengoperasikan pintunya, mengganggu aliran air yang lewat melalui bendung atau pintu air, dan akan terjadi bahaya penggerusan terhadap bagian hilir bangunan jika beban sedimen di sungai berkurang karena telah mengendap di bagian hulu bendung, sehingga dapat mengakibatkan terangkutnya material alas sungai.

Mekanisme pengangkutan butir-butir tanah yang dibawa dalam air yang mengalir dapat digolongkan menjadi beberapa bagian sebagai berikut :

a. *Wash Load Movement*

Butir-butir tanah yang sangat halus berupa lumpur yang bergerak bersamasama dalam aliran air, konsentrasi sedimen merata di semua bagian pengaliran. Bahan wash load berasal dari pelapukan lapisan permukaan tanah yang menjadi lepas berupa debu-debu halus selama musim kering. Debu halus ini selanjutnya dibawa masuk ke saluran atau sungai baik oleh angin maupun oleh air hujan yang turun pertama pada musim hujan, sehingga jumlah sedimen pada awal musim hujan lebih banyak dibandingkan dengan keadaan yang lain

b. *Suspended Load Movement*

Butir-butir tanah bergerak melayang dalam aliran air. Gerakan butir-butir tanah ini terus menerus dikompresir oleh gerak turbulensi aliran sehingga butir-butir tanah bergerak melayang di atas saluran. Bahan suspended load terjadi dari pasir halus yang bergerak akibat pengaruh turbulensi aliran, debit, dan kecepatan aliran. Semakin besar debit, maka semakin besar pula angkutan suspended load.

c. *Saltation Load Movement*

Pergerakan butir-butir tanah yang bergerak dalam aliran air antara pergerakan suspended load dan bed load. Butir-butir tanah bergerak secara terus menerus meloncatloncat (skip) dan melambung (bounce) sepanjang saluran tanpa menyentuh dasar saluran. Bahan-bahan saltation load terdiri dari pasir halus sampai dengan pasir kasar.

d. *Bed Load Movement*

Merupakan angkutan butir-butir tanah berupa pasir kasar (coarse sand) yang bergerak secara menggelinding (rolling), mendorong dan menggeser (pushing and sliding) terus menerus pada dasar aliran yang pergerakannya dipengaruhi oleh adanya gaya seret (drag force) aliran yang bekerja di atas butir-butir tanah yang bergerak.

2.4 Unsur Hara Sedimen

Unsur Hara Makro meskipun berbeda dalam jumlah kebutuhannya, namun dalam fungsi pada tanaman masing-masing unsur sama pentingnya dan tidak bisa digantikan satu sama lain. Dalam hal ini unsur hara mempunyai peran khusus sendiri-sendiri terhadap proses

pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Adapun fungsi dari unsur makro adalah sebagai berikut :

- **Nitrogen (N)**

Nitrogen merupakan unsur utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar. Akan tetapi kalau terlalu banyak dapat menghambat pembuahan dan pembuahan pada tanamannya. Nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk NO_3^- (nitrat) dan NH_4^+ (amonium). Apabila nitrogen tersedia lebih banyak daripada unsur lainnya, maka akan dihasilkan protein yang lebih banyak. Secara umum fungsi nitrogen bagi tanaman adalah (Sutedjo, 1994) :

- 1) Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.
- 2) Dapat menyehatkan pertumbuhan daun, daun tanaman lebar dengan warna yang lebih hijau.
- 3) Meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman.
- 4) Meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan.
- 5) Meningkatkan berkembangnya mikroorganisme dalam tanah.

Sebagaimana diketahui hal itu sangat penting bagi kelangsungan pelapukan bahan organik. Kelebihan Nitrogen akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, tetapi akan memperpendek masa generatif, yang akhirnya justru menurunkan produksi atau menurunkan kualitas produksi tanaman. Tanaman yang kelebihan Nitrogen terlihat dari daun berwarna hijau tua, terjadi penembalan dinding sel yang menyebabkan pertumbuhan tanaman akan menurun dan tanaman peka terhadap hama. Sedangkan tumbuhan yang kekurangan nitrogen menyebabkan tumbuhan kerdil, daun tua dan seluruh tanaman kuning kehijauan, tunas dan biji terhambat dan pertumbuhan akar terbatas.

- **Fosfor (P)**

Fosfor didalam tanaman mempunyai fungsi sangat penting yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya. Fosfor meningkatkan kualitas buah, sayuran, biji-bijian dan sangat penting dalam pembentukan biji. P juga sangat penting dalam transfer sifat-sifat menurun dari satu generasi ke generasi berikutnya. Fosfor membantu mempercepat perkembangan akar dan perkecambahan, dapat meningkatkan

efisiensi penggunaan air, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit yang akhirnya meningkatkan kualitas hasil panen. Konsentrasi larutan unsur hara fosfor melebihi batas optimum akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menurun bahkan menghambat pertumbuhan tanaman. Kelebihan fosfor menyebabkan penyerapan unsur lain terutama unsur mikro seperti besi (Fe), tembaga (Cu), dan seng (Zn) terganggu. Selain itu, akan menyebabkan terjadinya penurunan kandungan nitrogen yang drastis sehingga proses pembentukan buah, kulit buah menjadi keriput. Sedangkan tanaman yang kekurangan fosfor tanaman menjadi kerdil dan daun lebih terlihat hijau tua.

- **Kalium (K)**

Unsur kalium berada bebas dalam plasma sel dan titik tumbuh tanaman, dapat memacu pertumbuhan pada tingkat permulaan, menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama, penyakit dan kekeringan. Unsur hara kalium berperan dalam meningkatkan toleransi terhadap kondisi kering karena mampu mengontrol stomata daun sehingga transpirasi dapat dikendalikan. Selain itu, kalium berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat.

Kalium memiliki peranan dalam memperkokoh batang, akar, dan daun-daun sehingga tidak mudah roboh dan terserang penyakit. Kandungan kalium yang meningkat didalam tanaman akan menambah daya tahan tanaman terhadap penyakit karena dinding sel tanaman semakin tebal dan liat. Kalium dalam sitoplasma dan kloroplas diperlukan untuk menetralkan larutan sehingga mempunyai pH 7-8. Pada lingkungan pH tersebut terjadi proses reaksi yang optimum untuk hampir semua enzim dalam tanaman. Tanaman yang kelebihan unsur kalium akan menurunkan mutu tanaman. Proses pemasakan buah menjadi lebih lama serta akan lebih masam. Sedangkan tanaman yang kekurangan kalium daun berwarna hijau tua, daun keriting dan melengkung, batang kecil dan lemah serta rentan terserang penyakit

- **C-Organik**

Kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya pertanian. Hal ini dikarenakan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan kimia, fisika maupun biologi tanah. Penetapan kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan jumlah C-organik.

Bahan organik tanah sangat menentukan interaksi antara komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem tanah. Musthofa (2007), dalam penelitiannya menyatakan bahwa kandungan bahan organik dalam bentuk C-organik ditanah harus diperhatikan tidak kurang dari 2 persen, agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun akibat proses dekomposisi mineralisasi maka sewaktu pengolahan tanah penambahan bahan organik mutlak harus diberikan setiap tahun. Kandungan bahan organik antara lain sangat erat berkaitan dengan KTK (kapasitas Tukar Kation) dan dapat meningkatkan KTK tanah.

2.5 Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah merupakan kemampuan suatu jenis tanah untuk menyerap dan menyimpan unsur hara makro dan mikro yang terdapat didalam tanah dan terdapat di udara. Unsur makro adalah unsur yang sangat penting dan perlu karena sangat berpengaruh terhadap tanaman, sedangkan unsur mikro adalah unsur yang keberadaannya jika ada lebih baik dan bila tidak ada tidak terlalu berpengaruh terhadap tanaman.

Tanah merupakan media yang sangat penting untuk pertumbuhan vegetasi. Tanah menyediakan tanaman nutrisi yang diperlukan untuk tumbuhan dan dapat menyimpan air. Jenis tanah yang berbeda akan memiliki perbedaan karakteristik dalam hal sifat fisik, biologi, maupun kimiawi tanah. Sifat- sifat tanah dapat menentukan jenis nutrisi atau zat makanan dalam tanah, banyaknya air yang dapat disimpan dalam tanah dan sistem perakaran yang mencerminkan sirkulasi pergerakan air dalam tanah. Beberapa sifat fisik tanah adalah tekstur tanah, struktur tanah, warna tanah, konsistensi tanah, bobot isi dan bobot jenis. Tekstur tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah yang mempengaruhi kemampuan tanah menyerap air. Berikut adalah sifat fisik tanah:

- **Tekstur Tanah**

Tanah disusun dari butir-butir tanah dengan berbagai ukuran. Bagian butir tanah yang berukuran lebih lebih dari 2 mm disebut bahan kasar tanah seperti kerikil, koral sampai batu. Bagian butir tanah yang berukuran dari 2 mm disebut bahan halus tanah. Bahan halus tanah dibedakan berdasarkan:

1. Pasir, yaitu butir tanah yang berukuran antara 0,050 mm sampai dengan 2 mm.
2. Debu, yaitu butir tanah yang berukuran antara 0,002 mm sampai dengan 0,050 mm.
3. Liat, yaitu butir tanah yang berukuran kurang dari 0,002 mm.

Menurut Hardjowigeno, 1992. Tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah, tekstur tanah merupakan perbandingan antara butir-butir pasir, debu, liat. Hubungan tekstur tanah dengan daya menahan air dan ketersediaan hara tanah bertekstur liat mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga kemampuan menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi. Tanah bertekstur halus lebih aktif dalam rekasi kimia daripada tanah bertekstur kasar. Tanah bertekstur pasir mempunyai luas permukaan yang lebih kecil sehingga sulit menyerap air dan unsur hara.

- **Struktur Tanah**

Struktur tanah merupakan gumpalan kecil dari butir-butir tanah. Gumpalan struktur tanah ini terjadi karena butir-butir pasir, debu, dan liat terikat satu sama lain oleh suatu perekat seperti bahan organik, oksida-oksida besi, dan lain-lain. Gumpalan-gumpalan kecil (struktur tanah) ini mempunyai ukuran, bentuk, dan kemantapan atau ketahanan yang berbeda-beda. Struktur tanah di kelompokkan dalam 6 bentuk sebagai berikut:

1. Granular, yaitu struktur tanah yang berbentuk granul, bulat dan porous, struktur ini terdapat pada horison A.
2. Gumpal (blocky), yaitu sturuktur tanah yang berbentuk gumpal membuat dan gumpat bersudut, bentuknya menyerupai kubus dengan sudut-sudut membulat untuk gumpal membulat dan bersudut tajam untuk gumpal bersudut, dengan sumbu horisontal setara dengan sumbu vertikal, struktur ini terdapat pada horison B pada tanah iklim basah.
3. Prisma (prismatic), yaitu struktur tanah dengan sumbu vertikal lebih besar daripada sumbu horizontal dengan bagian atasnya rata, struktur ini terdapat pada horison B pada tanah iklim kering.
4. Tiang (columnar), yaitu struktur tanah dengan sumbu vertikal lebih besar daripada sumbu horizontal dengan bagian atasnya membulat, struktur ini terdapat pada horison B pada tanah iklim kering.
5. Lempeng (platy), yaitu struktur tanah dengan sumbu vertikal lebih kecil daipada sumbu horizontal, struktur ini ditemukan di horison A2 atau pada lapisan padas liat.
6. Remah (single grain), yaitu struktur tanah dengan bentuk bulat dan sangat porous, struktur ini terdapat pada horizon A.

Tanah yang berbentuk didaerah dengan curah hujan tinggi umumnya ditemukan struktur gumpal di horison B atau tanah lapisan bawah (sub soil), akan tetapi, pada tanah yang berbentuk didaerah.

- **Warna Tanah**

Warna tanah ditentukan oleh kandungan material organik, kondisi drainase, mineralogi tanah dan tingkat oksidasi. Pengembangan dan distribusi warna tanah berasal dari proses kimiawi dan tingkat pelapukan material organik. Mineral besi merupakan mineral sekunder yang menghasilkan warna kuning atau kemerahan pada tanah, material organik akan menghasilkan warna hitam kecoklatan atau coklat (warna subur). Manggan, sulfur dan nitrogen akan menghasilkan warna hitam.

2.6 Reklamasi Lahan

Menurut Purwowidodo, lahan adalah suatu lingkungan fisik yang mencakup iklim, releif tanah, hidrologi, dan tumbuhan yang sampai pada batas tertentu akan mempengaruhi kemampuan penggunaan lahan. Sifat lahan mempengaruhi keadaan yaitu bagaimana ketersediaan air, peredaran udara, perkembangan akan kepekaan erosi, ketersediaan unsur hara dan sebagainya. Perilaku lahan yang menentukan pertumbuhan tersebut disebut dengan kualitas lahan.

Sifat-sifat lahan terdiri dari beberapa bagian yaitu karakteristik lahan, kualitas lahan, pembatas lahan, perbaikan lahan (Jamulya, 1991);

- a. **Karakteristik Lahan**

Karakteristik lahan adalah suatu parameter lahan yang dapat diukur atau diestimasi, misalnya kemiringan lereng, curah hujan, tekstur tanah dan struktur tanah. Satuan parameter lahan dalam survey sumbardaya lahan pada umumnya disertai deskripsi karakteristik lahan.

- b. **Kualitas Lahan**

Kualitas lahan mempengaruhi tingkat kesesuaian lahan untuk penggunaan tertentu. Kualitas lahan dinilai atas dasar karakterist lahan yang berpengaruh. Suatu karakteristik lahan yang dapat berpengaruh pada suatu kualitas lahan tertentu, tetapi tidak dapat berpengaruh pada kualitas lahan lainnya.

- c. **Pembatas Lahan**

Pembatas lahan merupakan faktor pembatas jika tidak atau hampir tidak dapat memenuhi persyaratan untuk memperoleh produksi yang optimal dan pengelolaan dari suatu penggunaan lahan tertentu. Pembatas lahan dapat dibedakan menjadi dua yaitu; Pembatas lahan permanen, pembatas lahan yang tidak dapat diperbaiki dengan usaha-usaha perbaikanlahan (land improvement). Dan pembatas lahan semetara, pembatas lahan yang dapat diperbaiki dengan cara pengelolaaan lahan.

d. Perbaikan Lahan

Perbaikan lahan adalah aktivitas yang dilakukan untuk memperbaiki kualitas lahan pada sebidang lahan untuk mendapatkan keuntungan dalam meningkatkan produksi pertanian. Perbaikan lahan harus dilakukan agar kualitas lahan dapat terus terjaga dan bermanfaat bagi generasi yang akan datang.

Reklamasi lahan adalah usaha dalam perbaikan dan peningkatan fungsi lahan yang rusak secara alami atau disengaja melalui penerapan teknologi dan pemberdayaan masyarakat dengan tujuan memulihkan kembali lahan yang rusak akibat tindakan yang disengaja atau tidak disengaja sehingga lahan tersebut dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Ada beberapa reklamasi lahan pertanian diantaranya;

1. Reklamasi Lahan sawah berkadar bahan organik rendah adalah reklamasi lahan yang dilaksanakan pada sawah beririgasi teknis, semi teknis dan sederhana maupun tadah hujan yang mempunyai kadar bahan organik kurang dari 2%.
2. Reklamasi Lahan Kering berkadar bahan organik rendah adalah reklamasi yang dilaksanakan pada lahan kering untuk usaha pertanian yang mempunyai kadar bahan organik kurang dari 2%.
3. Reklamasi Lahan Rawa adalah suatu upaya pemanfaatan lahan rawa yang telah diusahakan untuk usaha pertanian melalui perbaikan prasarana dan sarana produksi di kawasan tersebut sehingga meningkatkan luas area tanam dan produktivitas lahan.

Ruang lingkup dari kegiatan reklamasi dalam perbaikan kualitas lahan meliputi pengolahan, perbaikan dan penimbunan lahan. Standar teknis yang perlu diperhatikan ialah lokasi lahan sawah yang sesuai dengan peruntukannya, jaringan irigasi ada dan berfungsi dalam ketersediaan air serta lahan sawah yang telah mengalami penurunan kualitas kesuburan. Proses reklamasi dapat dilakukan dengan revegetasi menanam tanaman dan perbaikan karakteristik lahan dengan melakukan pemupukan.