

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Limbah

1. Pengertian

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18/1999 Jo.PP 85/1999, limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia. Limbah adalah bahan buangan tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Air limbah industri maupun rumah tangga (domestik) apabila tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan.

2. Jenis Limbah

a. Jenis limbah berdasarkan jenis senyawa

1) Limbah Organik

Limbah organik memiliki definisi berbeda yang penggunaannya dapat disesuaikan dengan tujuan penggolongannya. Berdasarkan pengertian secara kimiawi limbah organik merupakan segala limbah yang mengandung unsure karbon (C), sehingga meliputi limbah dari makhluk hidup (misalnya kotoran hewan dan manusia, sisa makanan, dan sisa-sisa tumbuhan mati), kertas, plastik, dan karet. Namun, secara teknis sebagian besar orang mendefinisikan limbah organik sebagai limbah yang hanya berasal dari makhluk hidup (alami)

dan sifatnya mudah busuk. Artinya, bahan-bahan organik alami namun sulit membusuk/terurai, seperti kertas, dan bahan organik sintetik (buatan) yang juga sulit membusuk/terurai, seperti plastik dan karet, tidak termasuk dalam limbah organik. Hal ini berlaku terutama ketika orang memisahkan limbah padat (sampah) di tempat pembuangan sampah untuk keperluan pengolahan limbah.

Limbah organik yang berasal dari makhluk hidup mudah membusuk karena pada makhluk hidup terdapat unsur karbon (C) dalam bentuk gula (karbohidrat) yang rantai kimianya relatif sederhana sehingga dapat dijadikan sumber nutrisi bagi mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur. Hasil pembusukan limbah organik oleh mikroorganisme sebagian besar adalah berupa gas metan (CH_4) yang juga dapat menimbulkan permasalahan lingkungan.

2) Limbah Anorganik

Berdasarkan pengertian secara kimiawi, limbah organik meliputi limbah yang tidak mengandung unsur karbon, seperti logam (misalnya besi dari mobil bekas atau perkakas, dan aluminium dari kaleng bekas atau peralatan rumah tangga), kaca, dan pupuk anorganik (misalnya yang mengandung unsur nitrogen dan fosfor). Limbah-limbah ini tidak memiliki unsur karbon sehingga tidak dapat diurai oleh mikroorganisme. Seperti

halnya limbah organik, pengertian limbah organik yang sering diterapkan di lapangan umumnya limbah anorganik dalam bentuk padat (sampah).

Agak sedikit berbeda dengan pengertian di atas secara teknis, limbah anorganik didefinisikan sebagai segala limbah yang tidak dapat atau sulit terurai/busuk secara alami oleh mikroorganisme pengurai. Dalam hal ini, bahan organik seperti plastik, kertas, dan karet juga dikelompokkan sebagai limbah anorganik. Bahan-bahan tersebut sulit diurai oleh mikroorganisme sebab unsure karbonnya membentuk rantai kimia yang kompleks dan panjang (polimer).

b. Jenis limbah berdasarkan wujudnya

1) Limbah cair

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan pengertian dari limbah yaitu sisa dari suatu hasil usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Pengertian limbah cair lainnya adalah sisa hasil buangan proses produksi atau aktivitas domestik yang berupa cairan. Limbah cair dapat berupa air beserta bahan-bahan buangan lain yang tercampur (tersuspensi) maupun terlarut dalam air. Limbah cair dapat diklasifikasikan dalam empat kelompok diantaranya yaitu:

- a) Limbah cair domestik (domestic wastewater), yaitu limbah cair hasil buangan dari perumahan (rumah tangga), bangunan, perdagangan dan perkantoran. Contohnya yaitu: air sabun, air detergen sisa cucian, dan air tinja.
- b) Limbah cair industri (industrial wastewater), yaitu limbah cair hasil buangan industri. Contohnya yaitu: sisa pewarnaan kain/bahan dari industri tekstil, air dari industri pengolahan makanan, sisa cucian daging, buah, atau sayur.
- c) Rembesan dan luapan (infiltration and inflow), yaitu limbah cair yang berasal dari berbagai sumber yang memasuki saluran pembuangan limbah cair melalui rembesan ke dalam tanah atau melalui luapan dari permukaan. Air limbah dapat merembes ke dalam saluran pembuangan melalui pipa yang pecah, rusak, atau bocor sedangkan luapan dapat melalui bagian saluran yang membuka atau yang terhubung ke permukaan. Contohnya yaitu: air buangan dari talang atap, pendingin ruangan (AC), bangunan perdagangan dan industri, serta pertanian atau perkebunan.
- d) Air hujan (storm water), yaitu limbah cair yang berasal dari aliran air hujan di atas permukaan tanah. Aliran air hujan dipermukaan tanah dapat melewati dan membawa partikel-partikel buangan padat atau cair sehingga dapat disebut limbah cair.

Limbah cair bersumber dari pabrik yang biasanya banyak menggunakan air dalam sistem prosesnya. Selain itu, ada juga bahan baku mengandung air sehingga dalam proses pengolahannya air harus dibuang. Limbah cair yang tidak ditangani atau diolah dengan baik dapat menimbulkan dampak yang besar bagi pencemaran lingkungan serta dapat menjadi sumber penyakit bagi masyarakat. Mengingat penting dan besarnya dampak yang ditimbulkan oleh limbah cair bagi lingkungan, sehingga penting bagi sektor industri maupun domestik untuk memahami dasar-dasar teknologi pengolahan limbah cair.

Teknologi pengolahan air limbah adalah kunci dalam memelihara kelestarian lingkungan. Apapun macam teknologi pengolahan air limbah domestik maupun industri yang dibangun harus dapat dioperasikan dan dipelihara oleh masyarakat setempat. Teknologi pengolahan yang dipilih harus sesuai dengan kemampuan teknologi masyarakat yang bersangkutan. Pengolahan limbah cair dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu: pengolahan secara biologi, pengolahan secara fisika, dan pengolahan secara kimia.

2) Limbah padat

Limbah padat adalah sisa hasil kegiatan industri ataupun aktivitas domestik yang berbentuk padat. Contoh dari

limbah padat diantaranya yaitu: kertas, plastik, serbuk besi, serbuk kayu, kain, dll. Limbah padat dapat diklasifikasikan menjadi enam kelompok sebagai berikut:

- a) Sampah organik mudah busuk (*garbage*), yaitu limbah padat semi basah, berupa bahan-bahan organik yang mudah membusuk atau terurai mikroorganisme. Contohnya yaitu: sisa makanan, sisa dapur, sampah sayuran, kulit buah-buahan.
- b) Sampah anorganik dan organik tak membusuk (*rubbish*), yaitu limbah padat anorganik atau organik cukup kering yang sulit terurai oleh mikroorganisme, sehingga sulit membusuk. Contohnya yaitu: selulosa, kertas, plastik, kaca, logam.
- c) Sampah abu (*ashes*), yaitu limbah padat yang berupa abu, biasanya hasil pembakaran. Sampah ini mudah terbawa angin karena ringan dan tidak mudah membusuk.
- d) Sampah bangkai binatang (*dead animal*), yaitu semua limbah yang berupa bangkai binatang, seperti tikus, ikan dan binatang ternak yang mati.
- e) Sampah sapuan (*street sweeping*), yaitu limbah padat hasil sapuan jalanan yang berisi berbagai sampah yang tersebar di jalanan, seperti dedaunan, kertas dan plastik.

- f) Sampah industri (*industrial waste*), yaitu semua limbah padat yang bersal dari buangan industri. Komposisi sampah ini tergantung dari jenis industrinya.

Penanganan limbah padat bisa dibedakan dari kegunaan atau fungsi limbah padat itu sendiri. Limbah padat ada yang dapat didaur ulang atau dimanfaatkan lagi serta mempunyai nilai ekonomis seperti plastik, tekstil, potongan logam, namun ada juga yang tidak bisa dimanfaatkan lagi. Limbah padat yang tidak dapat dimanfaatkan lagi biasanya dibuang, dibakar, atau ditimbun begitu saja. Beberapa industri tertentu limbah padat yang dihasilkan terkadang menimbulkan masalah baru yang berhubungan dengan tempat atau areal luas yang dibutuhkan untuk menampung limbah tersebut.

3) Limbah gas

Limbah gas adalah limbah yang memanfaatkan udara sebagai media. Secara alami udara mengandung unsur-unsur kimia seperti O₂, N₂, NO₂, CO₂, H₂ dll. Penambahan gas ke udara yang melampaui kandungan udara alami akan menurunkan kualitas udara. Limbah gas yang dihasilkan berlebihan dapat mencemari udara serta dapat mengganggu kesehatan masyarakat. Zat pencemar melalui udara diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu partikel dan gas. Partikel adalah butiran halus dan masih mungkin terlihat dengan

mata telanjang seperti uap air, debu, asap, kabut dan fume. Sedangkan pencemaran berbentuk gas hanya dapat dirasakan melalui penciuman (untuk gas tertentu) ataupun akibat langsung.

Limbah gas yang dibuang keudara biasanya mengandung partikel-partikel bahan padatan atau cairan yang berukuran sangat kecil dan ringan sehingga tersuspensi dengan gas-gas tersebut. Bahan padatan dan cairan tersebut disebut sebagai materi partikulat. Seperti limbah gas yang dihasilkan oleh suatu pabrik dapat mengeluarkan gas yang berupa asap, partikel serta debu. Apabila ini tidak ditangkap dengan menggunakan alat, maka dengan dibantu oleh angin akan memberikan jangkauan pencemaran yang lebih luas. Jenis dan karakteristik setiap jenis limbah akan tergantung dari sumber limbah.

4) Limbah suara

Limbah suara yaitu limbah yang berupa gelombang bunyi yang merambat di udara. Limbah suara dapat dihasilkan dari mesin kendaraan, mesin-mesin pabrik, peralatan elektronikdan sumber-sumber yang lainnya.

B. Pencemaran Lingkungan

Menurut Pasal 1 butir 14 Undang-Undang (selanjutnya disingkat UU) terbaru Nomor 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup

menyebutkan bahwa pengertian pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Masalah pencemaran merupakan suatu masalah yang sangat perlu mendapat penanganan secara serius oleh semua pihak untuk dapat menanggulangi akibat buruk yang terjadi karena pencemaran, bahkan sedapat mungkin untuk dapat mencegah jangan sampai terjadi pencemaran lingkungan.

Pencemaran lingkungan terjadi bila daur materi dalam lingkungan hidup mengalami perubahan, sehingga keseimbangan dalam hal struktur maupun fungsinya terganggu. Ketidak seimbangan struktur dan fungsi daur materi terjadi karena proses alam atau juga karena perbuatan manusia. Dalam abad modern ini banyak kegiatan atau perbuatan manusia untuk memenuhi kebutuhan biologis dan kebutuhan teknologi sehingga banyak menimbulkan pencemaran lingkungan.

C. Rumah Pemotongan Ayam (RPA)

1. Pengertian

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 01-6160-1999 (BSN, 1999) Rumah Pemotongan Unggas/Ayam (RPU/RPA) adalah kompleks bangunan dengan desain tertentu dan konstruksi khusus yang memenuhi persyaratan teknis dan higiene tertentu serta digunakan sebagai tempat memotong unggas/ayam bagi konsumsi masyarakat umum.

2. Proses Pemotongan Unggas/Ayam

Menurut SNI 01-6160-1999 (BSN, 2009) proses pemotongan ayam adalah sebagai berikut:

- a. Penanganan ayam sebelum pemotongan
- b. Pemeriksaan antemortem
- c. Pemotongan ayam
- d. Pemeriksaan postmortem
- e. Penanganan karkas/daging ayam

Proses pemotongan unggas adalah sebagai berikut:

- a. Penghentian Pemberian Pakan dan Obat, bertujuan :
 - 1) Mendapatkan daging yang aman, sehat dan bebas dari residu obat
 - 2) Penghentian pemberian pakan dilakukan 8 jam sebelum ayam disembelih.
 - 3) Penghentian pemberian obat maksimal 7 hari sebelum ayam disembelih
- b. Penanganan Hewan Sebelum Pemotongan
 - 1) Hewan ditransportasikan dengan baik
 - 2) Hewan diperiksa kesehatannya (pemeriksaan antemortem) oleh Dokter Hewan atau Tenaga Kesehatan Hewan yang berwenang
 - 3) Hewan diistirahatkan (1-3 jam) sebelum pemotongan
 - 4) Hewan dipuaskan tetapi tetap diberi minum
 - 5) Hanya hewan sehat yang boleh disembelih

- c. Penerimaan Ayam, bertujuan :
 - 1) Mendapatkan ayam yang sehat dan sesuai standar (tidak cacat, tidak memar dan tidak patah sayapnya)
 - 2) Titik berat pada *Animal Welfare*
Tempat penerimaan, keranjang, dan kendaraan harus bersih.
Pastikan ayam sudah dipuaskan dengan pemeriksaan ingluvies.
- d. Pemeriksaan ante mortem, bertujuan :
 - 1) Memperoleh ayam yg cukup istirahat
 - 2) Menghindari penyembelihan ayam sakit
 - 3) Informasi awal pemeriksaan postmortem
 - 4) Kondisi ayam tidak mengalami penyimpangan
- e. Penanganan Hewan Saat Pemotongan
 - 1) Hewan ditangani dengan baik dan manusiawi (hewan jangan disiksa dan disakiti)
 - 2) Pemotongan dilakukan dengan mengikuti syariat Islam (Pemotongan HALAL)
 - 3) Biarkan darah keluar sampai habis dan jangan lakukan apapun terhadap hewan; lakukan proses selanjutnya setelah hewan benar-benar mati
- f. Pemotongan dengan pemingsanan, bertujuan :
 - 1) Membuat ayam tidak sadar dan mengurangi rasa sakit
 - 2) Mempermudah proses penyembelihan
 - 3) Mengurangi kepakam sayap dan bintik darah pada karkas

- 4) Mempercepat proses pengeluaran darah
 - 5) Penyembelihan Halal (Halal System), persyaratan :
 - 6) Petugas beragama islam, dewasa, dan berakal sehat
 - 7) Membaca basmalah sebelum penyembelihan
 - 8) Pisau harus tajam,
 - 9) Dilakukan pada pangkal leher memutuskan saluran dengan sekali sayatan :
 - a) pernafasan (trakea/hulkum),
 - b) saluran makan (esofagus/marik)
 - c) 2 Urat nadi leher/pembuluh darah kiri dan kanan (wadajain)
 - 10) Setelah pemotongan dilakukan pentirisan darah (*bleeding time*) selama 2-3 menit
- g. Perebusan (Scalding), bertujuan :
- 1) Untuk mempermudah pencabutan bulu
 - 2) Pastikan ayam dalam keadaan mati ketika dimasukkan kedalam *scalding*
 - 3) Suhu air : 60-65°C selama \pm 1,5 menit atau 52,5OC untuk mempertahankan epidermis
 - 4) Pastikan kualitas air yang digunakan
- h. Pencabutan Bulu, bertujuan :
- 1) Mendapatkan daging ayam yang bersih dari bulu
 - a) Kontrol air pada proses pencabutan bulu
 - b) Lama pencabutan bulu 30 detik.

- i. Eviscerating (Pengeluaran Organ Dalam), bertujuan :
 - 1) Untuk membersihkan daging dari organ dalam.
 - a) Kaki dipotong pada *Hock Joint*.
 - b) Kepala dan leher dipotong sesuai permintaan.
 - c) Seluruh organ dalam dikeluarkan dengan sempurna.
- j. Pencucian, bertujuan :
 - 1) Mendapatkan karkas yang bersih.
 - a) Seluruh peralatan dan air yang digunakan harus bersih.
 - b) Temperatur air maksimal 10°C.
 - c) Kadar Klorin 20 – 30 ppm.
 - d) Pastikan rongga dada dan perut bersih dari lemak, darah, oesophagus, dan trachea.
- k. Prechilling dan Chilling, bertujuan:
 - 1) Mendinginkan karkas
 - a) Suhu air maksimal 2°C dengan kadar klorin 20 – 30 ppm.
 - b) Suhu daging setelah proses maksimal 4°C.
- l. Cut Up & Trimming Carcass, bertujuan:
 - 1) Menghasilkan potongan karkas yang sesuai standar
 - a) Karkas yang telah dipotong-potong dibersihkan dari sisa paru-paru, ginjal, kulit dan lemak.
 - b) Karkas direndam kembali di air dengan suhu maksimal air 2°C.
 - c) Pastikan temperatur daging sesuai standar.

m. Pengemasan dan Pemberian Label

- 1) Suhu karkas sebelum dikemas maksimal 4°C.
- 2) Pengemasan menggunakan plastik *Poly Ethylene*.
- 3) Setelah itu dilakukan pelabelan sesuai kebutuhan.
- 4) Produk yang telah dikemas diletakkan dalam krat berventilasi/krat terbuka.

n. Penyimpanan dan Pengiriman

- 1) Temperatur ruangan/boks pengiriman (-4) – 0°C, sehingga tercapai suhu produk maksimal 4°C.
- 2) Penyimpanan menggunakan suhu -4°C untuk ayam segar dan -18°C untuk ayam beku.

D. Limbah Rumah Potong Ayam

1. Pengertian

Limbah potongan ayam berupa isi perut, darah, afkiran daging atau lemak, bulu ayam, dan air cucuannya (Nurtjahya E, 2003).

2. Dampak

Limbah potongan ayam dapat bertindak sebagai media pertumbuhan dan perkembangan mikroba, sehingga limbah tersebut mudah mengalami pembusukan (Nurtjahya E, 2003). Limbah cair potongan ayam mengandung (Biological Oxygen Demand) BOD, (Chemical Oxygen Demand) COD, (Total Suspended Solid) TSS, minyak dan lemak yang tinggi, dengan komposisi berupa zat organik.

Pembuangan air limbah (Efluen) yang mengandung nutrien yang tinggi ke perairan akan menimbulkan eutrofikasi dan mengancam ekosistem akuatik karena limbah RPA mengandung COD, BOD, TSS, minyak dan lemak. Untuk mencegah hal itu maka diperlukan cara agar komposisi padatan organik tersuspensi dapat dikurangi (Moses Laksono, 2010).

Dengan adanya dampak negatif akan limbah pemotongan ayam tersebut, bukan berarti usaha pemotongan hewan harus dilarang, tetapi perlu dilakukan pengelolaan limbah yang tepat, sehingga ketika limbah tersebut dialirkan ke kali atau sungai sudah dapat memenuhi standar batas yang ditetapkan pemerintah.

3. Parameter Baku Mutu Limbah Cair

a. BOD

Biochemical Oxygen Demand (BOD) adalah jumlah oksigen yang digunakan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi zat-zat organik pada kondisi standar. BOD₅ merupakan parameter yang umumnya digunakan untuk mengukur oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen* atau DO) yang menggunakan mikroorganisme untuk mengoksidasi biokimia zat organik dibutuhkan waktu selama 5 hari (Asmadi dan Suharno, 2012).

Hasil tes BOD digunakan untuk:

- 1) Menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk stabilisasi biologi dari organik yang ada.
- 2) Menentukan ukuran fasilitas pengolahan air limbah.

3) Menyesuaikan dengan baku mutu effluent air limbah.

b. COD

Chemical Oxygen Demand (COD) adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui zat organik dan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi materi organik dengan oksidasi secara kimia (Asmadi dan Suharno, 2012). Kadar COD dalam air biasanya lebih tinggi dari kadar BOD, hal tersebut terjadi karena senyawa kimia lebih banyak dapat dioksidasi secara kimia dari oksidasi biologi. Semakin tinggi kadar COD pada air limbah maka semakin tinggi pula tingkat pencemaran suatu perairan. COD merupakan parameter yang sangat penting, karena digunakan sebagai parameter untuk stream serta mengontrol unit pengolahan air limbah (Siregar, 2016).

c. TSS

Total Suspended Solid (TSS) atau muatan padatan tersuspensi adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter $> 1 \mu\text{m}$) yang tertahan pada saringan miliopore dengan diameter pori $0.45 \mu\text{m}$. TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik. Penyebab TSS di perairan yang utama adalah kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Konsentrasi TSM apabila terlalu tinggi akan menghambat penetrasi cahaya ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis (Effendi, 2000).

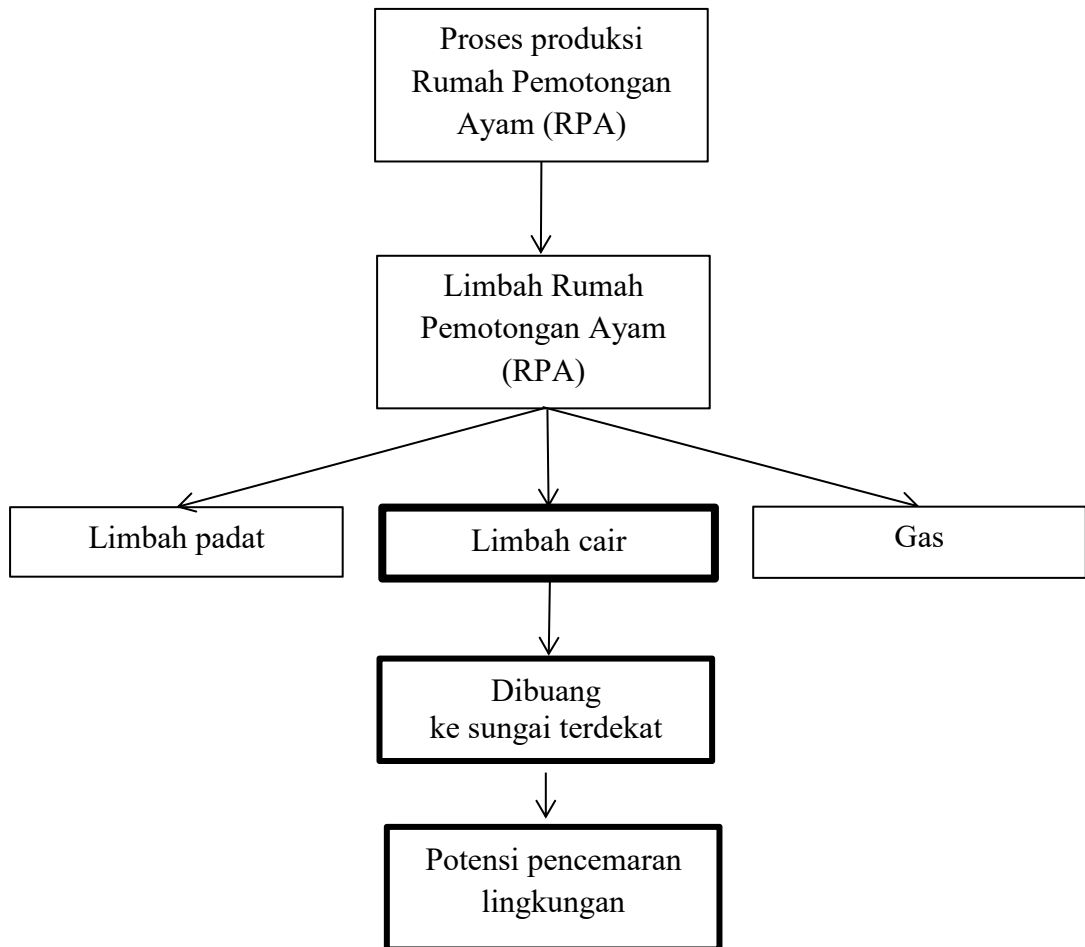
d. Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan derajat keasaman dimana masih memungkinkannya mikroorganisme di dalam air untuk hidup dengan baik. pH yang baik untuk air limbah yaitu 7 atau netral (Sugiharto, 2014).

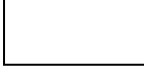
e. Volume air limbah paling banyak


Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2007, volume air limbah paling banyak adalah banyaknya air limbah yang masih diperbolehkan dibuang ke media lingkungan didasarkan pada produksi nyata bulanan dari usaha dan/atau kegiatan yang bersangkutan.

E. Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan:

 = yang tidak diteliti

 = yang diteliti

