

BAB II

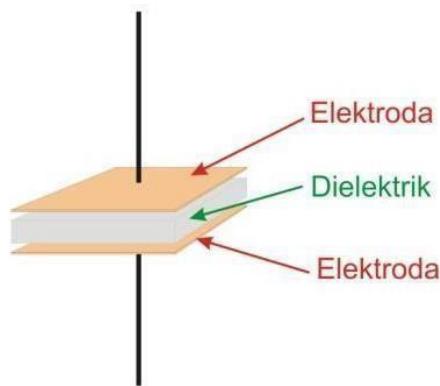
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kapasitor dan Kapasitansi

a. Kapasitor

Menurut David Halliday & Resnick dalam Diaz (2017), kapasitor merupakan dua buah penghantar terisolasi yang mengangkut muatan yang memiliki nilai yang sama tetapi memiliki tanda yang berlawanan yaitu $+q$ dan $-q$. Kapasitor memiliki struktur dua buah penghantar yang memiliki jarak yang berdekatan tetapi tidak bersentuhan.

Muatan positif akan terkumpul pada salah satu penghantar dan muatan negatif akan terkumpul pada muatan lainnya jika kedua penghantar tersebut diberi tegangan listrik. Karena terpisah oleh bahan dielektrik yang tidak dapat menghantarkan arus listrik maka tidak memungkinkan plat bermuatan positif untuk mengalir menuju plat bermuatan negatif atau sebaliknya. Muatan akan tetap tersimpan selamat tidak terjadi hantaran pada masing-masing plat (Sulastri, 2006).



Gambar 2.1 struktur sederhana kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik, seperti yang dapat dilihat pada gambar 2.1 di atas yang merupakan gambar sederhana struktur kapasitor (Jayadi, N.D 2016). Pada kapasitor tertentu, jumlah muatan Q yang terdapat pada masing-masing plat berbanding lurus dengan beda potensial V, sehingga dapat dituliskan:

$$Q = CV \quad (2.1)$$

dengan C merupakan kapasitansi dari kapasitor tersebut. Satuan dari kapasitansi adalah columb per volt atau bisa disebut farad (F) (Diaz, 2017).

b. Kapasitansi

Menurut Tipler (1991) Kapasitansi merupakan besaran yang merepresentasikan kemampuan untuk menampung muatan listrik pada suatu kapasitor (Diaz, 2017). Kemampuan kapasitor dalam menyimpan muatan disebut kapasitansi (Jayadi, N.D 2016). Kapasitansi ini diukur berdasarkan besar muatan yang dapat disimpan pada suatu kenaikan tegangan ukuran dan bentuk dari suatu konduktor sangat mempengaruhi nilai kapasitansi yang akan bertambah apabila terdapat sebuah bahan pengisolasi atau bisa disebut bahan dielektrik (Young & Freedman, 2003). Selain itu, salah satu faktor yang menentukan kapasitansi pada kapasitor plat sejajar adalah jarak antar plat (Sulastri, 2006).

Kapasitansi ini diukur berdasarkan besar muatan yang dapat disimpan pada suatu kenaikan tegangan, dari persamaan 2.1, yaitu

$$C = \frac{Q}{V} \quad (2.2)$$

Jika bahan dielektrik menempati ruang antar plat kapasitor, nilai kapasitansinya dapat dihitung dengan cara sebagai berikut (Halliday, 2001):

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad (2.3)$$

dengan ϵ_0 adalah permivitas ruang hampa yang nilainya adalah $8,85 \times 10^{-12} F$, Q adalah muatan listrik dalam satuan coulomb, A adalah luasan pelat dalam satuan m^2 serta d adalah jarak antar pelat dalam satuan m .

2.2 Dielektrik

Dielektrik merupakan bahan yang digunakan sebagai insulator yang dihadapkan dan memisahkan pelat elektroda pada sebuah kapasitor (Jayadi, N.D 2016). Sifat dielektrik suatu medium ditentukan oleh harga konstanta dielektrik, atau permitivitas dielektrik, dari medium tersebut.

Permitivitas dielektrik suatu medium dalam sistem suatu standard Internasional (S.I) skala besar mempergunakan satuan farad per meter (F/m). Pengertian fisis permitivitas dielektrik suatu medium menunjukkan ukuran kemampuan suatu medium atau suatu bahan untuk meredam intensitas medan listrik yang melalui medium itu, dan besaran ini dinyatakan dengan simbol k yang menyatakan kemampuan medium untuk meredam intensitas medan listrik relatif terhadap ruang vakum, sehingga didefinisikan (Santoso,N.D 2014):

$$\epsilon = k\epsilon_0 \quad (2.4)$$

dengan ϵ_0 adalah permivitas dielektrik ruang vakum atau bebas udara, ϵ adalah permivitas dielektrik bahan sedangkan k adalah konstanta dielektrik bahan, sehingga untuk kapasitor pelat sejajar yang berisikan bahan dielektrik nilai kapasitansi menjadi

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \quad (2.5)$$

Nilai konstanta dielektrik dari suatu bahan yang dimasukkan pada sebuah kapasitor pelat sejajar bernilai

$$k = \frac{cd}{\epsilon_0 A} \quad (2.6)$$

Pada umumnya setiap bahan dielektrik memiliki konstanta dielektrik lebih besar dari 1, karena 1 adalah konstanta dielektrik ruang hampa. Berikut adalah beberapa nilai dalam konstanta dielektrik dari suatu bahan oleh Beur dan Westfall (1959) dalam Diaz (2017).

2.3 Sampah dan Air Limbah

2.3.1 Pengertian Sampah

Sampah merupakan salah satu limbah yang terdapat di lingkungan. Bentuk, jenis, dan komposisi dari sampah dipengaruhi oleh budaya masyarakat dan kondisi alam dari suatu daerah. Di negara maju, pengelolaan sampah telah diatur dengan berbagai macam cara agar mengurangi timbulan sampah yang ada, yaitu dengan disiplin melakukan pemilahan sampah agar metode pengelolaan yang digunakan lebih mudah diatur dan dicocokkan. Namun di negara berkembang, metode pemisahan sampah tidak berlangsung sesuai dengan yang direncanakan. Karena sampah yang dibuang masih bercampur antara sampah organik, anorganik, dan logam masih menjadi satu sehingga menyebabkan penanganan menjadi sulit (Sumantri & Pandebesie, 2015).

Pertumbuhan penduduk merupakan salah satu faktor yang berakibat pada volume sampah yang semakin meningkat. Dikarenakan oleh kegiatan ataupun aktivitas yang dilakukan oleh manusia yang rata-rata menghasilkan sampah. Sampah dibagi menjadi 2 jenis menurut sifatnya, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah anorganik merupakan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali dengan metode daur ulang yang melalui proses

pemilahan terlebih dahulu, sedangkan sampah organik merupakan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali menjadi kompos ataupun bahan bakar (Hermansyah, 2017).

Sampah organik merupakan sampah yang dapat terurai, sebagai contoh sampah sisa makanan dan sampah daun kering. Sekarang ini dalam mengatasi sampah organik ada beberapa metode yang digunakan dalam melakukan pengolahan sampah, yaitu dengan cara pengomposan, mengubahnya menjadi gas ataupun bahan bakar, dan membakarnya secara langsung. Menurut Sumantri (Sumantri & Pandebesie, 2015), ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah sampah yaitu Jumlah Penduduk, Kebiasaan Masyarakat, faktor sosial dan ekonomi, dan juga kemajuan teknologi.

Dalam Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah definisi sampah yaitu sisa kegiatan sehari – hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Sedangkan menurut definisi World Health Organization (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Chanra, 2006). Kamus lingkungan hidup juga mendefinisikan sampah dengan dua arti yaitu (1) bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembikinan atau pemakaian, barang rusak atau bercacat dalam pembikinan (manufaktur), atau materi berkelebihan atau ditolak atau buangan, dan (2) waste (sampah/limbah). Proses teratur dalam membuang bahan tak berguna atau tak diinginkan (Muhammad, 2018).

2.3.2 Pengelolaan Sampah

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah (UUPS), yang dimaksud dengan sampah adalah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah yang merupakan sisa dari kegiatan manusia harus dikelola agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan

gangguan kesehatan. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah yang dimaksud dalam UUPS meliputi kegiatan pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah, dan pemanfaatan Kembali sampah.

Untuk dapat mewujudkan kegiatan-kegiatan ini, masyarakat dan para pelaku usaha dalam melaksanakan kegiatannya diharapkan dapat menggunakan bahan yang menimbulkan sampah sedikit mungkin, dapat digunakan kembali, dapat didaur ulang, dan mudah diurai oleh proses alam. Penanganan sampah yang dimaksud dalam UUPS adalah kegiatan yang diawali dengan pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan sifat sampah. Langkah selanjutnya adalah pengumpulan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara, dan pengangkutan sampah dari tempat penampungan sampah sementara menuju ke tempat pemrosesan akhir. Kemudian sampah yang telah terkumpul di tempat pemrosesan akhir dikelola dengan cara mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah diproses untuk mengembalikan hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman. (Muhammad, 2018).

2.3.3 Air Limbah

Air limbah menjadi persoalan kontemporer seiring kepadatan penduduk yang semakin meningkat. Setiap rumah tangga yang tinggal di perkotaan pasti akan membutuhkan tempat pembuangan air limbah. Sebagian besar rumah tangga membuang air limbah di sungai, got, selokan, atau badan air lainnya. Air limbah mengandung senyawa-senyawa polutan yang dapat merusak ekosistem air. Air limbah bila tidak dikelola secara baik akan dapat menimbulkan gangguan, baik terhadap lingkungan maupun terhadap kehidupan yang ada (Sugiarto, 2008).

Scundaria dalam Nurul (2018) menyebutkan bahwa limbah merupakan sumber daya alam yang telah kehilangan fungsinya, yang keberadaannya mengganggu kenyamanan dan keindahan lingkungan. Limbah dihasilkan dari sisa proses produksi baik industri maupun domestik/rumah tangga. Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama. Beberapa bentuk dari air limbah ini berupa tinja, air seni, limbah kamar mandi dan juga sisa kegiatan dapur rumah tangga.