

Siaapa yang tidak pernah mendengar kata “kapasitor”. Kapasitor pertama kali ditemukan pada 1745 oleh Ewald Georg von Kleist, seorang ilmuwan yang berasal dari Jerman. Lalu eksperimen tersebut dikembangkan oleh ilmuwan Jerman bernama Pieter van Musschenbroek yang mengembangkan alat bernama Leyden jar’s yang hingga sekarang menjadi cikal bakal bentuk kapasitor modern sekarang. Lalu, apa itu kapasitor sebenarnya?

Kapasitor merupakan sebuah alat yang digunakan menyimpan energi listrik. Lalu apa yang membedakan kapasitor dengan baterai yang selama ini kita gunakan? Tentu terdapat perbedaan besar di dalamnya. Baterai yang kita kenal menyimpan energi dalam bentuk bahan kimia yang kemudian dilepaskan energi tersebut secara perlahan ketika terdapat penghubung kabel yang menghubungkan antara kutub positif dengan kutub negatif. Bagaimana dengan kapasitor? Kapasitor juga menyimpan energi listrik. Namun, perbedaan terbesar adalah kapasitor menyimpan energi listrik dalam bentuk medan listrik yang dipicu oleh tegangan listrik di dalamnya. Kapasitor juga dapat melepaskan energi listrik tersebut secara cepat. Tidak seperti baterai yang mengeluarkan energi listriknya secara perlahan-lahan sehingga kapasitor banyak digunakan kemanfaatannya dalam papan sirkuit elektronik di sekitar kita. Salah satu kemanfaatan sifat cepatnya pelepasan energi pada kapasitor adalah pada perubahan arus AC menjadi DC dimana jika tanpa menggunakan kapasitor, arus yang dihasilkan pada listrik DC menjadi terputus-putus sehingga dapat merusak alat elektronik. Dengan diberikan kapasitor yang dihubungkan langsung pada arus AC dengan DC, kita dapat memperhalus arus DC tersebut karena beberapa arus yang melewati kapasitor disimpan untuk lalu dikeluarkan pada saat gelombang arus tersebut mengalami putus-putus sehingga arus DC menjadi halus dan lurus. Untuk kelemahan dari kapasitor adalah kapasitor menyimpan energi listrik lebih sedikit dibandingkan baterai sehingga setiap alat ada kegunaannya masing-masing. Bagaimana detail dari cara kerja kapasitor?

Kapasitor menyimpan energi listrik dengan memanfaatkan prinsip perbedaan potensial listrik. Potensial listrik diketahui dapat menimbulkan medan listrik sehingga prinsip tersebut diterapkan dalam kapasitor. Di dalam kapasitor, terdapat dua batang besi yang berperan sebagai anoda dan katoda yang dapat menyimpan elektron. Ketika elektron mengalir dan sampai ke anoda, akibat perbedaan potensial listrik, akan terjadi gaya tarik menarik antara elektron dengan katode sehingga menimbulkan medan listrik dan menimbulkan energi listrik. Karena seorang ilmuwan penemu kapasitor menginginkan energi listrik tersebut tetap berada pada dalam kapasitor, katoda dan anoda tersebut akhirnya dibuat berjarak dan diberikan material dielektrik diantara jarak tersebut sehingga elektron tidak dapat melompat atau mengalir ke katoda. Kapasitor pun akhirnya tercipta. Para ilmuwan merumuskan suatu rumusan untuk menghitung kapasitas dari kapasitor dengan rumus umum yaitu:

$C = Q/V$. Kita tahu bahwa dari hukum Gauss, bahwa *charge* pada setiap batang besi tersebar secara merata ke seluruh area batang besi sehingga terdapat kerapatan dari *charge* yakni $\sigma = \pm Q/A$. Volta se listrik juga dapat dihitung dengan rumus $V = E \cdot d = \frac{\sigma d}{\epsilon} = \frac{Qd}{\epsilon A}$. Dengan mensubstitusikan persamaan yang telah ilmuwan dapatkan, kita mendapatkan rumus kapasitas pada kapasitor yakni, $C = \epsilon A / d$. Artinya kapasitas dari kapasitor terbesar adalah kapasitor yang memiliki permitivitas material yang tinggi, luas area yang lebar, dan jarak yang sekecil mungkin untuk memperkuat medan listriknya. Demikian cerita yang dapat saya sampaikan. Semoga bermanfaat dan terima kasih.