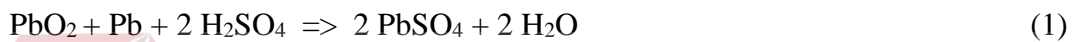


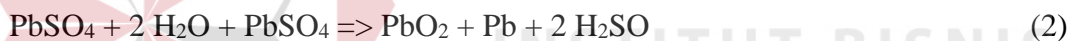
BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Pembangkitan Listrik Melalui Proses Kimia

Menurut Alesandro Volta dengan menggunakan proses kimia kita juga dapat menghasilkan listrik DC. Proses kimia pembangkitan listrik (*discharging*) pada accumulator adalah sebagai berikut:



Reaksi kimia yang terjadi pada proses pengisian accumulator (*charging*) adalah sebagai berikut:



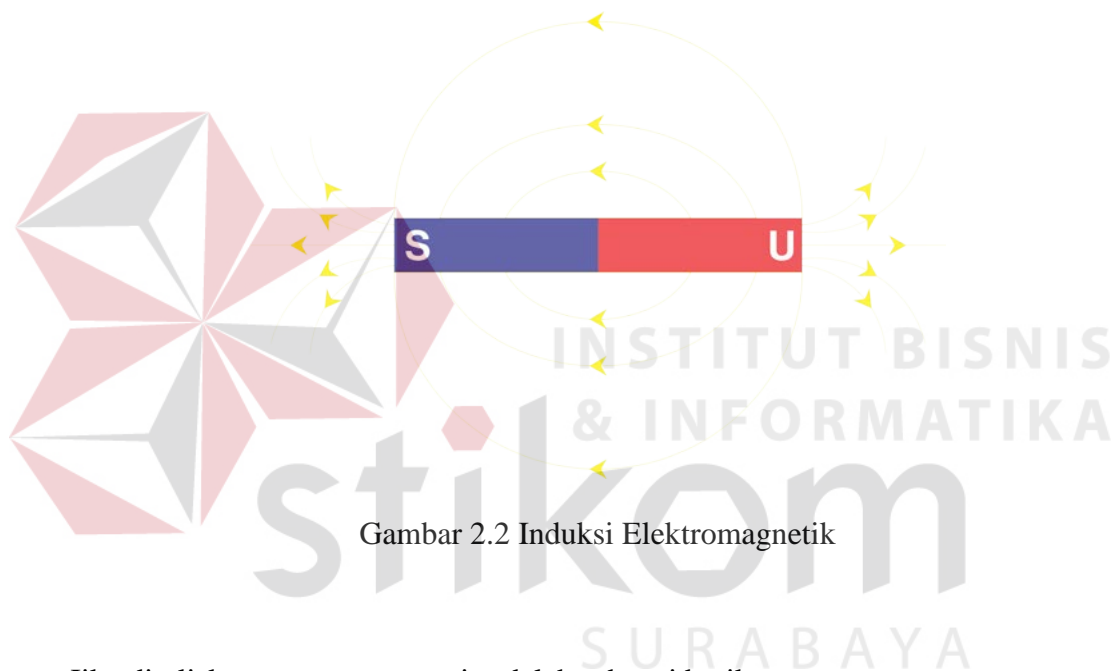
Gambar 2.1 Proses Charge Accu

2.2 Pembangkitan Listrik Melalui Proses Induksi Elektromagnetik

Menurut Hukum Faraday apabila sebuah kumparan atau belitan kawat dan kemudian ada magnet yang digerakkan keluar masuk pada kumparan tersebut maka akan ada fluks magnet yang mengalir pada kumparan tersebut yang diakibatkan oleh GGL induksi, aliran fluks magnet yang mengalir pada kumparan kita sebut

sebagai aliran arus listrik (A). Sedangkan GGL induksi yang berubah-ubah pada ujung-ujung kumparan ketika kita menggerak-gerakkan magnet disebut sebagai beda potensial atau tegangan (V). Besar kecilnya GGL tergantung dari 3 hal, yaitu:

1. Banyaknya lilitan kawat atau kumparan.
2. Kecepatan magnet dalam menginduksi kumparan.
3. Kekuatan magnet yang digunakan.



Gambar 2.2 Induksi Elektromagnetik

Jika dituliskan secara matematis adalah sebagai berikut:

$$E_i = -N \times (\Delta\Theta / \Delta t) \quad (3)$$

dengan:

E_i = GGL Induksi

N = Lilitan (Weber atau Wb)

Δt = Perubahan Waktu (second)

$\Delta\Theta$ = Fluks Magnetik (Weber atau Wb)

2.3 Magnet Neodymium

Magnet Neodymium Magnet Neodymium dikenal juga sebagai magnet NdFeB, NIB atau magnet Neo dan merupakan magnet yang paling sering digunakan dalam dunia industri. Magnet ini terbuat dari campuran magnet jarang bumi, magnet ini adalah jenis magnet permanen yang terbuat dari perpaduan neodymium, besi, dan boron untuk membentuk struktur kristal tetragonal NdFe₁₄B. Magnet Neodymium adalah magnet tipe terkuat yang tersedia secara komersil dalam pemanfaatanya dalam dunia teknologi karena magnet ini juga mempunyai ketahanan terhadap kehilangan sifat kemagnetan yang sangat tinggi. Magnet ini juga mempunyai potensi untuk menyimpan energi magnet dalam jumlah yang sangat besar, lebih baik dari pada magnet samarium cobalt.



Gambar 2.3 Magnet Neodymium

(Sumber: ebay.com)

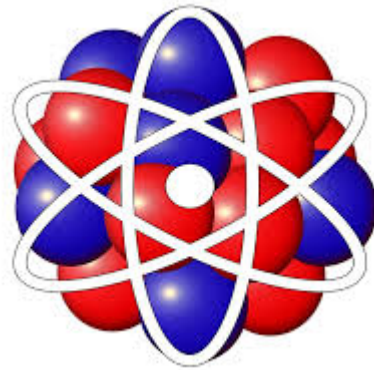
Kekuatan medan magnet dapat ditunjukkan pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Karakteristik Magnet Neodymium.

Material Type	Residual Flux Density (Br)	Coercive Force (Hc)	Intrinsic Coercive Force (Hci)	Max. Energy Product (BH)max
N35	11.7-12.1 KGs	>11.0 KOe	>12 KOe	33-35 MGOe
N38	12.2-12.6 KGs	>11.0 KOe	>12 KOe	36-38 MGOe
N40	12.6-12.9 KGs	>11.0 KOe	>12 KOe	38-40 MGOe
N42	13.0-13.2 KGs	>11.0 KOe	>12 KOe	40-42 MGOe
N45	13.3-13.7 KGs	>11.0 KOe	>12 KOe	43-45 MGOe
N48	13.8-14.2 KGs	>11.0 KOe	>12 KOe	45-48 MGOe
N50	14.1-14.5 KGs	>11.0 KOe	>11 KOe	48-50 MGOe
N52	14.5-14.8 KGs	>11.2 KOe	>11 KOe	49.5-52 MGOe
N35M	11.7-12.1 KGs	>11.4 KOe	>14 KOe	33-35 MGOe
N38M	12.2-12.6 KGs	>11.4 KOe	>14 KOe	36-38 MGOe
N40M	12.6-12.9 KGs	>11.4 KOe	>14 KOe	38-40 MGOe
N42M	13.0-13.3 KGs	>11.4 KOe	>14 KOe	40-42 MGOe
N45M	13.3-13.7 KGs	>11.4 KOe	>14 KOe	42-45 MGOe
N48M	13.6-14.2 KGs	>11.4 KOe	>14 KOe	45-48 MGOe
N50M	14.1-14.5 KGs	>11.4 KOe	>14 KOe	48-50 MGOe
N33H	11.4-11.7 KGs	>10.3 KOe	>17 KOe	31-33 MGOe
N35H	11.7-12.1 KGs	>10.8 KOe	>17 KOe	33-35 MGOe
N38H	12.2-12.6 KGs	>11.4 KOe	>17 KOe	36-38 MGOe
N40H	12.6-12.9 KGs	>11.4 KOe	>17 KOe	38-40 MGOe
N42H	13.0-13.3 KGs	>11.4 KOe	>17 KOe	40-42 MGOe
N45H	13.3-13.7 KGs	>11.4 KOe	>17 KOe	42-45 MGOe
N48H	13.6-14.2 KGs	>11.4 KOe	>16 KOe	45-48 MGOe
N30SH	10.8-11.2 KGs	>10.1 KOe	>20 KOe	28-30 MGOe
N33SH	11.4-11.7 KGs	>10.3 KOe	>20 KOe	31-33 MGOe
N35SH	11.7-12.1 KGs	>10.8 KOe	>20 KOe	33-35 MGOe
N38SH	12.2-12.6 KGs	>11.4 KOe	>20 KOe	36-38 MGOe
N40SH	12.6-12.9 KGs	>11.4 KOe	>20 KOe	38-40 MGOe
N42SH	13.0-13.3 KGs	>11.4 KOe	>20 KOe	40-42 MGOe
N45SH	13.3-13.7 KGs	>11.4 KOe	>19 KOe	43-45 MGOe

2.4 Muatan Listrik

Pada tahun 1733, Francois du Fay menemukan hanya ada 2 jenis muatan saja, yakni muatan resinious dan muatan vitriuous, dan 2 benda yang muatannya sama akan tolak-menolak dan sebaliknya 2 benda akan tarik menarik jika muatannya berbeda. Kemudian Benyamin Franklin (1706-1790) menemukan kenyataan bahwa 2 jenis muatan resinious dan vitriuous itu kalau digabungkan akan saling meniadakaseperti halnya dengan bilangan positif dan negatif. Sejak saat itu muatan resinious disebut muatan listrik negat ef dan muatan vitriuous disebut muatan listrik positif. Pada tahun 1833, Michael Faraday (1791-1867) menyatakan bahwa muatan listrik menjadi unit-unit muatan, yang kemudian Stoney pada tahun 1874, yang diperkuat oleh J.J. Thomson pada tahun 1897, dihipotesiskan adanya zarah pembawa unit muatan listrik, yang lalu dinamakan elektron.



Gambar 2.4 Muatan Listrik

(Sumber: pixabay.com)

2.5 Hukum Coloumb

J.C Maxwell berhasil memadukan semua hukum dan rumus kelistrikan dalam bentuk 4 persamaan yang dikenal dengan persamaan Maxwell, yang biasa kita kenal dengan hukum Coloumb, yang dapat dituliskan rumus hukum Coloumb sebagai berikut:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad (7)$$

Dengan:

F= gaya Coloumb (Newton)

K = ketetapan gaya Coloumb ($9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

q_1 = muatan listrik pertama (Coloumb)

q_2 = muatan listrik kedua (Coloumb)

r = jarak antar kedua benda (m)

2.6 Medan Listrik

Medan listrik merupakan medan gaya listrik, sehingga medan listrik merupakan besaran vektor. Kuat medan listrik pada suatu titik adalah gaya yang dialami oleh suatu satuan muatan titik bila diletakkan pada titik tersebut. Maka, kuat medan listrik dititik dimana muatan ditempatkan sebagai berikut:

$$E = \frac{F}{q} \quad (8)$$

Dengan:

E = kuat medan listrik (Coloumb)

F = gaya yang dialami muatan pengetest (Coloumb)

q = muatan (Coloumb)

2.7 Hukum Ohm

Hukum Ohm, merupakan hukum yang mempelajari tentang hubungan antara arus listrik, tegangan dan hambatan. Hukum Ohm dapat dituliskan rumus hukum Ohm sebagai berikut:

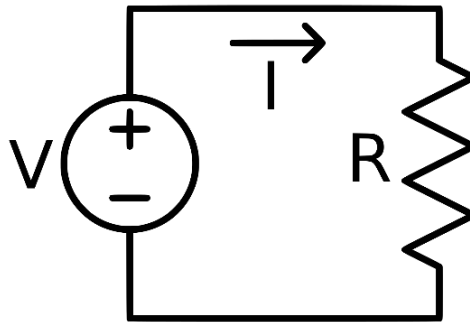
$$V = I R \quad (9)$$

Dengan:

V = tegangan (Volt)

I = kuat arus (ampere)

R = hambatan (ohm)



Gambar 2.5 Hukum Ohm

(Sumber: commons.wikimedia.org)

2.8 Magnet Ferrite

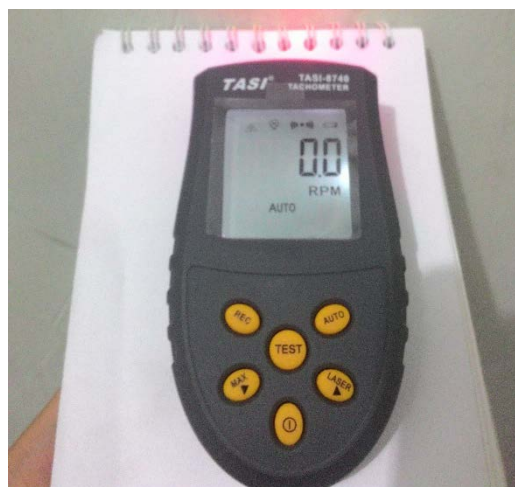
Magnet Ferrite atau yang biasa dikenal dengan nama magnet hitam adalah magnet yang terbuat dari campuran besi dan keramik. Rumus kimia magnet Ferrite adalah Fe_2O_3 atau *Iron(III) dioxide*. Magnet Ferrite daya magnetnya tidak terlalu kuat dari magnet permanen lainnya. Magnet Ferrite biasanya terdapat pada motor, generator, pengeras suara, dan peralatan laut. Pada semua industri menggunakan magnet Ferrite seperti industri otomotif, sensor, industri mesin, pesawat luar angkasa, militer, periklanan, elektronik, akademik, desain rumah, dan R&D. Magnet Ferrite dapat digunakan sampai suhu 250°C . Bentuk magnet Ferrite bermacam-macam diantaranya: coin, tabung, persegi, kotak, dan ring. Semakin besar ukuran magnet semakin kuat medan magnetnya. Akan tetapi beberapa bentuk magnet memiliki keunikan contohnya magnet Ferrite dengan bentuk ring. Dalam Magnet ring, terdapat lebih dari 2 kutub yang tercipta, dapat dilihat pada gambar 2.6:



Gambar 2.6 Magnet Ferritte Berbentuk Silinder

2.9 RPM

RPM adalah singkatan dari *rotary per minute*. RPM biasanya digunakan untuk mesin-mesin yang berputar, contoh RPM terdapat pada mesin kendaraan bermotor. RPM digunakan untuk mengetahui seberapa besar putaran mesin per menit yang keluar dari sebuah sistem. Untuk mengukur rpm pada sebuah objek dapat digunakan sebuah alat, yaitu Tachometer.



Gambar 2.7 Tachometer Alat Pengukur RPM

2.10 Kawat Email

Kawat email adalah kawat tembaga yang terlapis dengan isolator, kawat email biasanya digunakan dalam pembuatan dinamo maupun transformator, kawat email digunakan untuk membangkitkan tegangan primer. Kawat email berfungsi sebagai penghantar arus listrik dari induksi yang telah diciptakan oleh medan magnet dalam dinamo.

