

Penggunaan Motor DC Untuk Membantu Aktivitas Manusia

Subchan Rudi^{1,2,*} and Jamaaluddin¹

¹Fakultas Sains dan Teknologi Universtas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Gelam 250, Sidoarjo.

²Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Gelam, Candi, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

*subhanrudihyudi@gmail.com

Abstract. Untuk tujuan pengurangan polusi udara dan membantu pemerintah untuk mengurangi subsidi bahan bakar, banyak instansi terkait berusaha untuk mengembangkan produk mobil listrik. Dengan adanya mobil listrik ini, kita bisa mewujudkan dunia yang bebas polusi atau yang biasa disebut Go Green. Pada penelitian ini, penulis menganalisa motor dc yang dapat menggerakkan mobil listrik. Analisa yang dilakukan meliputi pemilihan motor dc dan kapasitas motor dc yang digunakan untuk menggerakkan mobil listrik. Pemilihan motor dc yang cocok digunakan pada mobil listrik adalah motor dc seri, karena motor dc seri memiliki karakteristik dengan nilai torsi sebesar kuadrat arus, Dengan karakteristik tersebut, motor dc seri memiliki torsi starting yang baik untuk menggerakkan beban mobil listrik. Dalam analisa ini, daya yang dibutuhkan pada sudut kemiringan 30° adalah sebesar 21,6kW dengan kecepatan gerak 16,3 m/s atau sebanding dengan 59 km/jam dengan berat beban total 270kg. Jika dibandingkan mobil hybrid secara umum yang memiliki kecepatan 50 km/jam, maka analisa ini sudah memenuhi persyaratan. Namun, untuk lintasan yang datar, dengan daya 3,1kW mobil mampu bergerak hingga kecepatan 2,35 m/s atau sebanding dengan 85 km/jam. Dengan kata lain, hanya diperlukan daya 3,1kW untuk menggerakkan mobil listrik dengan kecepatan normal.
Kata [1]

1. Pendahuluan

Semakin seriusnya permasalahan bahan bakarminyak dan polusi udara membuat orang mulai memikirkan untuk membuat kendaraan yang lebih ekonomis dan mengurangi polusi udara. Mobil LCGC (Low Cost Green Car) merupakan mobil dengan menggunakan energy alternatif. Mobil yang dikembangkan untuk mengurangi polusi dan harganya terjangkau untuk kelas menengah. Mobil listrik ini sedang banyak dikembangkan oleh banyak pihak, termasuk mahasiswa unsri jurusan elektro tahun 2012. Penulisan ini merujuk pada rancang bangun mobil listrik yang dilakukan oleh Didit Haryadi, mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dalam Tugas Akhirnya yang berjudul Pemilihan Motor DC dan Kapasitasnya Pada Mobil Listrik. Kekurangan dari rancang bangun mobil listrik ini adalah laju kecepatan mobil masih lambat. Hal ini disebabkan kapasitas motor listrik yang digunakan sebagai penggerak mobil listrik relatif kecil. Dengan data yang ada, penulis mencoba mengkorelasikan dengan pembuatan mobil listrik hybrid. Mobil listrik hybrid pada umumnya memiliki kecepatan 50 km/jam atau setara dengan 14 m/s. Dengan asumsi ini, penulis mencoba untuk menganalisa ulang perhitungan dalam rancang bangun mobil listrik ini secara literature, terutama pada pemilihan jenis dan kapasitas motor dc yang akan dikembangkan oleh peneliti selanjutnya.[1]

2. Pengertian Motor DC

Motor DC (Direct Current) adalah peralatan elektromekanik dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor (Frank D. Petruzella, 2001 : 331)[2]

3. Prinsip Kerja Motor DC

Arus mengalir melalui kumparan jangkar dari sumber tegangan DC, menyebabkan jangkar beraksi sebagai magnet. Gambar 2.3 menjelaskan prinsip kerja motor DC magnet permanen.

1. Pada posisi 1 arus elektron mengalir dari sikat negatif menuju ke sikat positif. Akan timbul torsi yang menyebabkan jangkar berputar berlawanan arah jarum jam.
2. Ketika jangkar pada posisi 2, sikat terhubung dengan kedua segmen komutator. Aliran arus pada jangkar terputus sehingga tidak ada torsi yang dihasilkan. Tetapi, kelembaman menyebabkan jangkar tetap berputar melewati titik netral.
3. Pada posisi 3, letak sisi jangkar berkebalikan dari letak sisi jangkar pada posisi 1. Segmen komutator membalik arah arus elektron yang mengalir pada kumparan jangkar. Oleh karena itu arah arus yang mengalir pada kumparan jangkar sama dengan posisi 1. Torsi akan timbul yang menyebabkan jangkar tetap berputar berlawanan arah jarum jam.
4. Jangkar berada pada titik netral. Karena adanya kelembaman pada poros jangkar, maka jangkar berputar terus-menerus (Muhammad Zamroni, 2013 : 4- 5).[2]

4. Prinsip arah putaran Motor

Untuk menentukan arah putaran motor digunakan kaedah Flamming tangan kiri. Kutub- kutub magnet akan menghasilkan medan magnet dengan arah dari kutub utara ke kutub selatan. Jika medan magnet memotong sebuah kawat penghantar yang dialiri arus searah dengan empat jari, maka akan timbul gerak searah ibu jari. Gaya ini disebut gaya Lorentz, yang besarnya sama dengan F . Prinsip motor : aliran arus di dalam penghantar yang berada di dalam pengaruh medan magnet akan menghasilkan gerakan. Besarnya gaya pada penghantar akan bertambah besar jika arus yang melalui penghantar bertambah besar.[3]

- [1] N. Nugroho and S. Agustina, "Perancangan Setting Rele Proteksi Arus Lebih Pada Motor Listrik Industri," *Peranc. Setting Rele Prot. Arus Lebih Pada Mot. List. Ind.*, vol. 15, no. 1, pp. 40–46, 2013, doi: 10.12777/transmisi.15.1.40-46.
- [2] P. B. Tarigan, "濟無No Title No Title," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [3] K. Optimasi, U. Kerja, and M. Dc, "Motor Listrik Rojo Geni Dengan Metode Study Optimization Performance Dc Motor Rojo Geni Electric Motor Cicle With the Method of Rewiring and Recoiling At the Stationery Condition," 2014.
- [3] Jamaaluddin;Imam Robandi, "SHORT TERM LOAD FORECASTING NEW YEAR CELEBRATION USING INTERVAL TYPE-2 FUZZY INFERENCE SYSTEM (CASE STUDY: JAVA – BALI ELECTRICAL SYSTEM)," in *GCEAS 2016*, 2016.
- [4] A. Supriyadi, J. Jamaaluddin, T. Elektro, and U. Muhammadiyah, "Analisa Efisiensi Penjejak Sinar Matahari Dengan Menggunakan," *Jeee-U*, 2018.
- [5] Jamaaluddin, I. Robandi, I. Anshory, Mahfudz, and R. Rahim, "Application of interval type-2 fuzzy inference system and big bang big crunch algorithm in short term load forecasting new year holiday," *J. Adv. Res. Dyn. Control Syst.*, 2020, doi: 10.5373/JARDCS/V12I2/S202010024.