

PERANCANGAN POWER SUPPLY UNTUK MENINGKATKAN KINERJA PADA QUADCOPTER

Ihnu Neri Utama¹, Ekki Kurniawan², Budi Setiadi³

¹Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kemajuan di bidang teknologi dan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang aerial robot telah berkembang sangat pesat. Salah satu pengembangan pada teknologi aerial robot adalah quadcopter. Saat ini quadcopter banyak digunakan sebagai media pengambilan foto/video baik dalam kebutuhan pemerintahan, penelitian, militer, keusahaan, dan lain-lain. Sebuah quadcopter pada umumnya hanya dapat terbang 10-15 menit dengan catuan normal baterai 12 Volt. Sebetulnya waktu terbang dari quadcopter menjadi salah satu kekurangan utama quadcopter. Pada pengerjaan tugas akhir ini catuan pada quadcopter dimodifikasi dengan cara memberikan rangkaian tambahan berupa rangkaian regulator. Rangkaian tersebut berfungsi sebagai penurun tegangan sehingga quadcopter dapat mencatubaterai dengan tegangan yang lebih besar. Rangkaian regulator tersebut dirancah sebanyak 5 buah dengan rangkaian yang berbeda-beda, hal ini bertujuan untuk membandingkan kinerja dari ke-5 buah regulator tersebut. Pada regulator diberikan masukkancatuanbaterai yang baru yaitu 15 Volt dengan keluaran sesuai dengan kebutuhan catuan quadcopter normal yaitu 12 Volt. Dengan membandingkan ke-5 rangkaian regulator diperoleh rangkaian regulator yang terbaik. Rancangan regulator terbaik tersebut nantinya mencatubaterai dengan tegangan lebih besar yaitu baterai 15 Volt.

Kata Kunci : quadcopter, regulator, dan baterai.

Abstract

The development of technology and science, especially in the field of aerial robotics has grown very rapidly. One of the aerial robot technology development is a quadcopter. At this time, quadcopter is widely used as a tool for capturing images / video that would be needed in the needs of government, research, military, industry, and others. A quadcopter in general can only fly in 10-15 minutes with a standard power supply 12 Volt battery. The flying time duration of quadcopter becomes one of the laxity of quadcopter. In this final project, a power supply of quadcopter will be modified by providing additional circuit which is a regulator circuit. The function of circuit is to lower the voltage so that the quadcopter can dole the battery with greater voltage. The regulator circuits will be designed into 5 different circuits, the purpose is to compare the performance of all 5 circuits. The regulator will be given a new battery, which is 15 Volt, with the output adjusted to the need of normal quadcopter ration, which is 12 Volt.

By comparing the 5 regulator circuits, then can be obtained the best circuit. The design of the best regulator will dole the battery with voltage greater than 15 Volt battery.

Keywords : quadcopter, regulator, and battery.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Quadcopter adalah sebuah gabungan antara *aeromodeling* dengan robotik yang dibangun menggunakan 4 buah motor yang dikendalikan oleh sebuah rangkaian berbasis mikrokontroler dengan sistem kendali yang bekerja secara otomatis maupun manual dengan sebuah *remote control*. Fungsi *quadcopter* dapat sebagai media pengambilan foto/video baik dalam kebutuhan pemerintahan, penelitian, militer, keusahaan, dan lain-lain.

Secara prinsip *quadcopter* sama dengan *helicopter*, namun *quadcopter* menggunakan 4 motor sehingga daya angkat (*trust*) yang dihasilkan lebih kuat 4x lipat dibanding *helicopter*. Kelebihan *quadcopter* di antaranya adalah kestabilannya yang lebih baik dan lebih mudah dikendalikan untuk melakukan manuver saat melawan arah angin. Selain itu *quadcopter* juga dapat melakukan manuver sulit seperti penerbangan didalam ruangan sempit dan dapat berhenti (*hover*) pada suatu titik tertentu di udara. Sementara itu kekurangan *quadcopter* pada umumnya adalah biaya pembuatan yang mahal, butuh kemampuan menerbangkan yang cukup handal karena respon gerak yang sangat sensitif, serta daya listrik yang dikonsumsi cukup besar sehingga kinerja terbang *quadcopter* relatif sebentar.

Adapun pada pengerjaan tugas akhir ini catuan pada *quadcopter* akan dimodifikasi dengan memberikan tambahan rangkaian regulator. Rangkaian *regulator* yang diberikan catuan baterai 15 Volt berfungsi sebagai rangkaian penurun tegangan. Sehingga keluaran dari regulator diperoleh tegangan sebesar 12 Volt, yang nantinya sebagai pengganti baterai 12 Volt yang merupakan sumber tegangan pada *quadcopter* yang asli atau normal.

1.2 TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah perancangan dan penerapan regulator 15 Volt ke 12 Volt atau sebagai penurun tegangan 15 Volt dari baterai menjadi 12 Volt, tegangan 12 Volt ini nantinya menjadi sumber catuan pada quadcopter yang membutuhkan catuan 12 Volt. Sehingga diharapkan kinerja perangkat quadcopter dapat bekerja dengan waktu yang lebih lama jika dibandingkan dengan pemberian langsung catuan baterai sebesar 12 Volt.

1.3 RUMUSAN MASALAH

Dari paparan diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat suatangkaian *regulator* penurun tegangan DC yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja dari *quadcopter* ?
2. Bagaimana prinsip kerja dari rangkaian *regulator* ?
3. Bagaimana mengintegrasikan catuan keluaran dari *regulator* ke *quadcopter* sehingga dapat meningkatkan kinerja *quadcopter* ?

1.4 BATASAN MASALAH

Pembatasan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Hanya membahas sistem catuan pada *quadcopter*.
2. Penggunaan rangkaian *regulator* sistem *lineardan switching* sebagai penurun tegangan DC.
3. Perancangan 5 rangkaian *regulator* yang menggunakan IC (*integrated circuit*) LM7812, LM317, LM2678, L2576, LM2596 (*modul regulator step-down*)
4. Penggunaan baterai 15 Volt sebagai catuan untuk rangkaian *regulator* yang menghasilkan keluaran 12 Volt sebagai catuan *quadcopter*.

1.5 METODOLOGI

Empat metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Proses Perancangan, Pembuatan dan Pengujian Alat.

Dalam metode ini penulis melakukan perancangan alat terlebih dahulu yang kemudian dibuat sesuai rancangan lalu diuji, agar sesuai dengan tujuan pembuatan alat.

2. Studi Pustaka (*Library Research*)

Metode ini penulis berusaha mencari literatur-literatur yang berkaitan dengan alat yang dibuat, baik melalui buku ataupun *website* sehingga dalam penulisan tidak menyimpang dari tema. Literatur-literatur selanjutnya dijadikan sebagai pedoman dalam penulisan.

3. Studi Lapangan

- Observasi, yaitu melakukan pengamatan langsung terhadap alat yang dibuat dan menguji alat yang telah dirangkai guna mengetahui bila ada kesalahan.
- Wawancara atau konsultasi , yaitu bertanya kepada dosen pembimbing maupun asisten laboratorium untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

4. Analisis

Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori dan hasil simulasi. Setelah itu dari hasil perbandingan dapat dianalisis hal-hal apa saja yang menyebabkan error serta bagaimana cara mengatasi error yang ada.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir terbagi atas lima bab, dengan penjelasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang deskripsi umum isi tugas akhir yang meliputi latar belakang, tujuan tugas akhir, rumusan dan batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam perancangan *power supply* yang terintegrasi dengan *quadcopter*. Teori dalam tugas akhir ini adalah mengenai *quadcopter*, rangkaian *regulator*, dan sistem catuan baterai.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang uraian rancangan perangkat keras

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang analisis hasil pengujian antara teori yang dipelajari dengan hasil perancangan sistem yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan saran-saran yang disampaikan untuk perbaikan dan pengembangan pada masa yang akan datang.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari beberapa pengujian, dapat disimpulkan penerapan rangkaian regulator sebagai penurun tegangan catuan yang lebih besar (15 Volt) pada *quadcopter* tidak lebih baik dibandingkan dengan penerapan catuan secara normal. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan hasil waktu pengujian yang tidak jauh berbeda sementara daya yang sudah dipakai jauh lebih besar.

5.2 Saran

Pada penerapannya rangkaian *regulator* dapat bekerja secara digital dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai pengatur PWM dan daya keluar masuk pada regulator. Dengan begitu penerapan mikrokontroler dapat menjadi solusi akan kurang efektifnya *regulator* analog.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfathu . 2014. “ Pengujian EMC (Electomagnetic Compability) Pada UAV Quadcopter”. Proyek Akhir Ahli Madya Telkom University Bandung.
- [2] Ardy Seto Priambodo, Katjuk Astrowulan, Joko Susila.2012. “Perancangan dan Implementasi Sistem Kendali PID untuk Pengendalian Gerakan Hover pada UAV Quadcopter”. Jurnal Teknik POMITS . Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [3] Fernanda, Riyadhi. 2014. “Implementasi Dan Analisis Otomatisasi Return To Home Function Pada Quadcopter”.Proyek Akhir Ahli Madya Telkom University Bandung.
- [4] Riharno, Edwin. 2013.“ Sistem Kendali Navigasi Wahana Quadcopter Berbasis Ultrasonic untuk Menghindari Rintangan Sepanjang Lintasan”. Proyek Akhir Ahli Madya Telkom University Bandung.
- [5] Surjono, Herman Dwi, 2009. “ ElektronikaLanjut”. Jember-Jawa Timur: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.
- [6] LM7812_Datasheet.pdf
- [7] LM317_Datasheet.pdf
- [8] LM2678_Datasheet.pdf
- [9] LM2576_Datasheet.pdf
- [10] LM2596_Datasheet.pdf
- [11] http://en.wikipedia.org/wiki/Brushless_DC_electric_motor
- [12] http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_Speed_Control