**SISTEM KONTROL TORSI PADA MOTOR DC**

**khothibul Ummam 1,2,\* dan Jamaaludin1**

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

2Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Jl. Raya Gelam 250, Sidoarjo

[\*khotibulmam12@gmail.com](mailto:*khotibulmam12@gmail.com)

**Abstract**. Pengaturan kecepatan motor dc banyak dilakukan dengan cara, seperti kontaktor, relay, dan modulasi lebar pulsa pengendalian kecepatan motor dalam teknologi elektronika menggunakan teknik pengoperasian modulasi lebar pulsa dengan mengendalikan penyulutan sudut phasa listrik, dapat mempermudah pengendalian kecepatan putaran motor. Dengan terjadinya perubahan penyulutan sudut phasa, maka terjadi perubahan tegangan. Perubahan tersebut menggakibatankan perubahan kecepatan putaran motoe sehingga diharapkan menghasilkan produksi yang optimal. Energi listrik yang menghasilkan motor dc shunt sangat dipengaruhi oleh kecepatan putaranya. Dengan kata lain, maka motor harus mampu mempertahankan kecepatan putaranya sehingga energi listirk yang dihasikan motor dc shunt tetap stabil. Oleh karena itu diperlukan sistem yang dapat mengendalikan putaran motor berbasis mikrokontroller AT89S51 agar motor dc shunt tetap fokus mempertahankan kecepatan putanya.[1]

1. **Pendahuluan**

Kebutuhan energi adalah mutlak bagi kehidupan manusia salah satu bentuk energi yang paling banyak yang digunakan adalah energi gerak, energy dapat diperoleh dari berbagai sumber misalnya bahan bakar,cahaya matahari,dan panas bumi. Energi tersimpan berupa bahan bakar dapat diubah menjadi energi gerak maupun energi panas, dalam industri penggunaan energi gerak sangat banyak di temukan misalnya pada motor-motor. Motor merupakan suatu alat pengubah energi listrik menjadi energi gerak dalam bentuk putaran energi, gerak motor di gunakan untuk menghasilkan suatu proses industri misalnya menggiling atau mencetak.[1]

menggendalikan besar energy yang di keluarkan oleh motor adalah dengan menggendalikan kecepatanya. Pada kesempatan ini penulis mendapatkan ide cemerang untuk merancang suatu system kendali kecepatan motor yang dilengkapi dengan computer yaitu alat pengatur kecepatan motor dc shunt mengunakan mikrokontroler yang mengatur sinyal-sinyal dc chopper atau sinyal dc terputusputus,sebagai input system di gunakan computer atau laptop yang di program dengan bahasa pemograman basis 6,0[2]

**2. TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1Motor dc shunt Kontrol**

putaran motor diperoleh dengan memperlemah shunt-arus medan dari motor dc untuk meningkatkan kecepatan dan mengurangi torsi output untuk angker yang diberikan saat ini. Karena rating dari motor dc ditentukan oleh pemanasan, arus armature maksimum yang diijinkan adalah sekitar konstan selama rentang kecepatan. Ini berarti bahwa pada saat ini dinilai, torsi keluaran motor dc ini berbanding terbalik dengan kecepatan, dan motor dc memiliki konstantenaga kuda kemampuan selama rentang kecepatan. Pada motor shunt, gulungan medan (medan shunt) disambungkan secara paralel dengan gulungan dinamo (A). Oleh karena itu total arus dalam jalur merupakan penjumlahan arus medan dan arus dinamo. Karakteristik kecepatan motor DC tipe shunt adalah : Kecepatan pada prakteknya konstan tidak tergantung pada beban (hingga torque tertentu setelah kecepatannya berkurang) dan oleh karena itu cocok untuk penggunaan komersial dengan beban awal yang rendah, seperti peralatan mesin. Kecepatan dapat dikendalikan dengan cara memasang tahanan dalam susunan seri dengan dinamo (kecepatan berkurang) atau dengan memasang tahanan pada arus medan

**2.2.Rangkaian DC Chopper**

Salah satu aplikasi elektronika daya adalah converter DC-DC atau yang lazim disebut DC Chopper. Converter DC-DC berfungsi untuk mengkonversi tegangan masukan searah konstan menjadi tegangan keluaran searah yang dapat divariasikan berdasarkan perubahan duty cycle rangkaian control Chopper nya. DC Chopper digunakan untuk mengubah sumber tegangan dc yang tetap menjadi tegangan dc yang variable yang mengatur kondisi on-off ( duty cycle ) rangkaian dc Chopper melalui rangkaian control PWM, komponen yang digunakan untuk menjalakan fungsi penghubung tersebut tidak lain adalah switch ( solid state electronic switch ) seperti misalnya Thyristor, MOSFET, IGBT, GTO.

**2.3 DC Chopper (Pengubah daya DC - DC)**

Ada dua macam cara pengolahan daya: tipe linier dan tipe peralihan (switching). Tergantung dari jenis aplikasinya, masing masing tipe memiliki kelebihan dan kekurangan. Namun dalam perkembangannya, tipe peralihan nampak semakin terlihat kepopulerannya terutama karena kelebihannya dalam mengubah daya secara jauh lebih efisien dan pemakaian komponen yang ukurannya lebih kecil. Dalam bab ini, akan dibahas beberapa metodologi yang termasuk dalam tipe peralihan, khususnya yang digunakan untuk mengubah daya DC-DC. Pengubah daya DC-DC (DC-DC Converter) tipe peralihan atau dikenal juga dengan sebutan DC Chopper dimanfaatkan terutama untuk penyediaan tegangan keluaran DC yang bervariasi besarannya sesuai dengan permintaan pada beban. Daya masukan dari proses DC-DC tersebut adalah berasal dari sumber daya DC yang biasanya memiliki tegangan masukan yang tetap. Pada dasarnya, penghasilan tegangan keluaran DC yang ingin dicapai adalah dengan cara pengaturan lamanya waktu penghubungan antara sisi keluaran dan sisi masukan pada rangkaian yang sama. Komponen yang digunakan untuk menjalankan fungsi penghubung tersebut tidak lain adalah switch (solid state electronic switch) seperti misalnya Thyristor, MOSFET, IGBT, GTO. Secara umum ada dua fungsi pengoperasian dari DC Chopper yaitu penaikan tegangan dimana tegangan keluaran yang dihasilkan lebih tinggi dari tegangan masukan, dan penurunan tegangan dimana tegangan keluaran lebih rendah dari tegangan masukan.

**2.4 Aplikasi DC Chopper Chopper DC**

menggunakan tiga komponen utama untuk menciptakan kemampuan kecepatan variabel pada baterai 12 volt yang digerakkan oleh motor. MOSFET memungkinkan arus dari baterai untuk melewatinya, tapi bila memungkinkan arus melewatinya diatur oleh gelombang pulse modulasi (PWM). The PWM menciptakan kacangkacangan, dan bagian tinggi pulsa ini menyalakan MOSFET. Semakin lama MOSFET diaktifkan, semakin cepat motor berputar. Jadi, dengan memvariasikan bagian tinggi, biasanya disebut sebagai siklus, adalah mungkin untuk mengubah kecepatan motor. Siklus dikontrol oleh sebuah potensiometer yang berfungsi sebagai tuas. Karena sifat dari motor dan karakteristik induktansi, sebuah dioda freewheeling memungkinkan motor untuk terus beroperasi bahkan ketika itu tidak menggambar setiap arus dari motor.

**2.5 Mikrokontroller AT89S51 Mikrokontroller**

, sesuai namanya adalah suatu alat atau komponen pengontrol atau pengendali yang berukuran kecil ( mikro ) sebelum mikrokontroller ada telah terlebih dahulu muncul apa yang disebut mikroprosesor. Bila dibandingkan dengan mikroprosesor,mikrokontroller jauh lebih unggul

**2.6 Memori internal**

Memori merupakan media untuk menyimpan program dan data hingga mutlak harus da,mikroprosesor belum memiliki memori internal sehingga memerlukan IC memori eksternal sehingga terjangkau, banyak pengemar elektronika yang kemudian beralih ke mikrokontroller. Namun demikian meski memiliki berbagai kelemahan mikroprosesor tetap digunakan sebagai dasar dalam belajar mikrokontroller, dengan memiliki dasar pengetahuan yang cukup tentang mikrokontroller pada saat belajar mikrokontroller kita akan dapat lebih cepat dan dapat memahaminya dengan lebih sempurna. Inti kerja mikroprosesor dan mikrokontroler adalah sama yaitu sebagai pengendali atau pengontrol utama suatu rangkaian, aplikasi mikrokontroller juga tidak terlalu sulit asalkan sudah mengerti dasar elektronika,dasar pemograman,dan gemar elektronika. AT89S51 merupakan produk ATMEL, memiliki fitur sebagai berikut:

1. Kompatibel dengan MCS-51

2. 4 Kbyte memori program yang dapat ditulis hingga 1000 kali

3. 0 Kecepatan clock -33 Mhz

4. 128 byte memori RAM internal

5. 32 Jalur input-output ( 4 buah port parallel I/O )

6. 2 Timer atau counter 16 bit

7. 2 Data pointer

8. 6 Interrupt ( 2 timer, 2 counter, 1 serial, dan 1 riset )

9. ISP ( In System Programmable )

10. Port serial full-duplex

**3.METODE PENELITIAN**

**3.1 Hasil Pengukuran**

Metode yang digunakan

1. Metode yang digukan dalam proses penelitian atau rancangan dalam metode riset dan penggembangan yaitu meneliti dan menggembangkan suatu objek yang menjadi bahan pembahasan.

2. Merancang, mengguji dan menyempurnakan suatu rancangan hingga dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari

Lokasi penelitian Sebagai lokasi pendukung penelitian dan rancangan dilakukan dilabolatorium Mesin-mesin UISU, dimana merupakan satu-satunya lokasi yang menyediakan alat-alat pendukung dalam proses penelitian dan perancangan.

Bahan dan alat yang digunakan Bahan-bahan yang digunakan dalam perancangan:

1. 1 unit computer atau laptop

2. 1 motor dc shunt

3. 1 buah trafo daya ( step down )

4. 1 unit rangkaian controller

5. Transistor-transistor

6. Kapasitor

7. Diode penyearah

**4. KESIMPULAN**

1. Pengaturan kecepatan sebuah motor dc shunt pada rancangan ini menggunakan konsep dc chopper yaitu pulsa-pulsa yang di berikan pada motor dengan demikian sinyal kendali ke motor berbentuk diskrip ( tidak kontinyu ) makin besar pulsa yang di berikan oleh motor makin cepat putaran motor.
2. Metode pengendali dengan dc chopper merupakan metode pengendalian yang paling efesien Karena rugi-rugi disipasi daya yang terjadi pada kendali kontitu dapat di hilangkan dengan demikian efesien pengunaan daya lebih oktimal.
3. System control menggunakan visi pada umumnya di gunakan pada industri-industri besar yang membutuhkan otomatisasi system kelistrikan pulsanya mengatur kecepatan computer dari ruangan operatot atau ruang control.,Grafik optimum sinyal kontrol kecepatan berada pada nilai Ki = 2,640 dan Kp = 1,042. 5. Grafik optimum sinyal kontrol arus berada pada nilai Ki = 2,351 dan Kp = 0.117.

**5. DAFTAR PSUTAKA**

[1] Astu pudjamarsa, 2001, Mesin Konversi Energi, edisi revisi.

[2] Kadir Abdul, 1980, Mesin Arus Searah, penerbit Djambatan.

[3] Milkman & Halkias, 1990, Prinsip-Prinsip Elektronika, Erlangga, Jakarta. Wasito,S, 1987, Elektronika, PT Elekmedia Komputindo, Jakarta.

[4] Zuhal, 1993, Dasar Teknik Listrik Dan Elektronika Daya, Penerbit PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

[5] A. Supriyadi, J. Jamaaluddin, T. Elektro, and U. Muhammadiyah, “Analisa Efisiensi Penjejak Sinar Matahari Dengan Menggunakan,” *Jeee-U*, vol. 2, no. APRIL, 2018, pp. 8–15, 2018.

[6] Jamaaluddin, I. Robandi, and I. Anshory, “A very short-term load forecasting in time of peak loads using interval type-2 fuzzy inference system: A case study on java bali electrical system,” *J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 14, no. 1, pp. 464–478, 2019.

[7] 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*. 2020.