

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LatarBelakang

Shaker merupakan alat yang berfungsi untuk pengadukan suatu bahan atau larutan hingga terbentuk bahan atau larutan yang homogen, sering juga disebut dengan *Shaker* (Muller,2004). Proses pengadukan pada *Shaker* menggunakan sistem getaran satu arah atau gerakan satu arah. Ada beberapa jenis *Shaker* dimana setiap jenis *Shaker* berbeda fungsi tergantung pada kenggunaan, salah satu *Shaker* tersebut adalah *Orbital shaker*. *Shaker* ini merupakan salah satu jenis *Shaker* yang sistem pengadukan digunakan gerakan gemetar melingkar dalam orbit atau poros dengan kecepatan yang relatif lambat yaitu berkisar 25 – 2500 rpm yang mana jenis *Shaker* ini sangat cocok untuk kultur mikroba. Mesin pengocok (*shaker*) bukanlah hal baru, tetapi desain mesin pengocok saat ini dalam mencampur bahan, operator menggunakan mesin pengocok yang besar dan mahal yang sulit dipindahkan dan membutuhkan lebih banyak power suplay yang kuat untuk mendukung mesin (Mracek, dkk, 2005).

Secara mendasar *Orbital shaker* memiliki prinsip kerja yaitu memanfaatkan gerakan dan getaran satu arah dengan kecepatan relatif lambat. Dalam membuat getaran atau gerakan satu arah adalah dengan menggunakan aktuator. Aktuator sendiri adalah bagian yang berfungsi sebagai penggerak dan merupakan peranti elektro-mekanik yang menghasilkan daya gerakan. Aktuator yang sering digunakan sebagai penghasil gerak melingkar adalah Motor DC magnet permanen.

Aktuator merupakan nama yang diberikan pada perangkat yang dapat merubah energi *input* menjadi energi mekanik salah satu contohnya adalah motor DC magnet permanen. Motor DC Magnet Permanen didefenisikan sebagai suatu mesin dengan fungsi mengubah tenaga listrik arus searah menjadi gerak atau energi mekanik. Konstruksi dasar Motor DC ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu rotor dan stator. Rotor adalah bagian yang berputar, berupa koil di mana arus listrik dapat mengalir, sedangkan stator adalah bagian yang tetap dan menghasilkan medan magnet dari koilnya. Dalam pengaturan arah putaran, Motor DC Magnet Pemanen memerlukan rangkaian tambahan, rangkaian ini biasa disebut dengan rangkaian *H-Bridge* driver motor. *H-Bridge* sendiri merupakan perangkat keras dan umumnya terdiri dari empat buah transistor dengan sifat sebagai saklar. Dinamakan rangkaian *H-Bridge* karena bentuk rangkaiannya menyerupai huruf "H". Prinsip rangkaian ini adalah

mengatur mati-hidupnya keempat transistor tersebut agar motor dapat digerakkan. Untuk mengatur mati-hidupnya keempat transistor tersebut menurut Baharudin (2012) dapat digunakan sebuah metode, metode itu biasa disebut dengan *Pulse width modulation* (PWM) atau Modulasi Lebar Pulsa. Pada dasarnya *Pulse width modulation* adalah satu teknik modulasi yang mengubah lebar pulsa (*duty cycle*) dengan nilai frekuensi dan amplitudo yang tetap.

Pembuatan *Pulse width modulation* akan menjadi lebih sederhana dan lebih akurat jika menggunakan IC mikrokontroler yang menyediakan atau memiliki kedali PWM didalamnya. IC mikrokontroler didefinisikan sebagai suatu komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu dan terdiri dari satu atau lebih inti prosesor (CPU), memori (RAM dan ROM) serta perangkat *INPUT* dan *OUTPUT* yang dapat diprogram. IC mikrokontroler ini terdiri dari berbagai jenis dan tipe, diantaranya adalah Arduino Mega. Arduino Mega memiliki pin *input/output* sebanyak 54. Dari 54 pin digital tersebut terbagi atas 15 pin PWM, 16 buah *analog*, 19 pin digital, dan 4 UART.

Penelitian – penelitian sebelumnya seperti Ma'rifatul Kholisatin di tahun 2014 dalam penelitian mendapatkan bahwa *Orbital shaker* dapat direkayasa. Rekayasa yang dilakukan oleh Ma'rifatul adalah memanfaatkan motor DC sebagai rotor dan mikrokontroler ATmega-8535 sebagai pengatur jalannya sistem serta display LCD 2x16 untuk menampilkan kecepatan motor dan waktu yang telah ditentukan. Ridha di tahun 2015 dalam penelitian Rancang Bangun Sistem Kontrol *Solution Shaker* Berbasis Mikrokontroler AT- 89S51 Dengan Motor *Stepper* Sebagai Penggerak, disimpulkan bahwa sistem kontrol *Shaker* dapat direkayasa dengan bantuan mikrokontroler dan motor *stepper* dapat digunakan sebagai penggerak *Shaker*. Saputro.I.S ditahun 2018 dengan penelitian Rancang Bangun Inkubator *Shaker* Berbasis Mikrokontroler Uno R3 mendapatkan bahwa Inkubator *Shaker* dapat direkayasa dengan bantuan mikrokontroler Mikrokontroler Uno R3 sebagai Pengontrol, dari hasil peneltian tersebut disimpulkan bahwa alat berkerja dengan baik sesuai dengan yang telah direncanakan. Dari penelitian-peneitian sebelumnya memiliki kelemahan alat tidak dapat beroperasi selama 24 jam nonstop dakarenakan alat mengalami panas yang berlebihan ehingga kinerjanya menurun. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan agar menjadi lebih baik.

Berdasarkan hasil indetifikasi masalah diatas dan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, dapat dibuat *orbital shaker* dengan memanfaatkan motor DC yang dapat menggunakan daya rendah untuk suplay tegangan serta mudah untuk dipindahkan. Dengan demikian penulis membuat

penelitian dengan judul “**Rancang Bangun Rotor *Orbital shaker* Sederhana Berbasis Arduino Mega dan Motor DC**”.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang bangun rotor *orbital shaker* sederhana berbasis arduino mega dan motor dc?
2. Bagaimana performa rancang bangun rotor *orbital shaker* sederhana berbasis arduino mega dan motor dc?

1.3. Tujuan

Berdasarkan latar belakang maka dalam penelitian ini memiliki tujuan sebagaiberikut:

1. Merancang bangun *orbital shaker* sederhana berbasis arduino mega dan motor dc.
2. Mengetahui kelebihan dan kekurangan *orbital shaker* sederhana berbasis arduino mega dan motor dc.

1.4. Manfaat

Pada penelitian ini memiliki manfaat baik dibidang Akademis, Universitas maupun penulis. Adapun manfaat yang dapat diambil sebagai berikut:

Bidang Akademis

Dalam bidang akademis hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai literatur guna untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Universitas

Membantu ketersediaan alat bagi para peneliti biologi yang terkendala saat melakukan penelitian khususnya dalam menghomogenkan suatu larutan.

Penulis

Bagi penulis penelitian ini memiliki beberapa manfaat diantaranya:

1. Sebagai syarat menyelesaikan studi pada program studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
2. Membantu penulis dalam mengembangkan kemampuan fungsi dari arduino mega sebagai kontroler alat *orbital shaker*.
3. Membantu penulis dalam mengembangkan motor dc untuk membuat *orbital shaker*.