

---

**PERANCANGAN BOR KAYU OTOMATIS PADA PRODUKSI MEBEL  
DENGAN METODE PWM BERBASIS MIKROKONTROLER****Dody Isman, Darjat Saripurna, Suardi Yakub**

Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma

Email: dodyisman4@gmail.com

**Abstract:** Wooden planks are one of the most important raw materials in making various types of production in the furniture industry. The use and proper processing of wood is the most important thing in producing furniture. One of the wood processing in the furniture industry is in the case of drilling wood to join the wooden frame. The drilling process that is carried out in large quantities is certainly very possible if the products are produced in large quantities. The thickness of the wood also needs to be considered in drilling. Wood that has a large enough thickness certainly requires more drilling strength as well. This requires a drilling machine that can adjust the rotation strength to the thickness of the drilled wood, so that effective results can be obtained in drilling wood in the furniture industry. The Pulse Width Modulation (PWM) method is a modulation technique by changing the pulse width (duty cycle) with a fixed amplitude and frequency value. The amount of this pulse width will later be used to adjust the rotation speed of the motor so that the drilling machine can work at a speed adjusted to the thickness of the wood to be drilled.

**Keywords:** Wood board, Drill, Pulse Width Modulation, Photodiode, Ultrasonic, Arduino

**Abstrak:** Papan kayu merupakan salah satu bahan baku yang sangat penting dalam pembuatan berbagai jenis produksi dalam industri mebel. Penggunaan dan pengolahan kayu yang baik merupakan hal terpenting dalam memproduksi mebel. Salah satu pengolahan kayu pada industri mebel adalah dalam hal pengeboran kayu untuk menyatukan kerangka kayu. Proses pengeboran yang dilakukan dalam jumlah yang banyak tentu sangat dimungkinkan terjadi, apabila produk yang dihasilkan dalam jumlah yang banyak. Ketebalan kayu juga menjadi hal yang perlu diperhatikan dalam pengeboran. Kayu yang memiliki ketebalan cukup besar tentu membutuhkan kekuatan pengeboran yang lebih juga. Hal ini menuntut dibutuhkan mesin pengebor yang dapat menyesuaikan kekuatan putaran dengan ketebalan kayu yang di bor, sehingga didapatkan hasil yang efektif dalam melakukan pengeboran kayu pada industri mebel. Metode Pulse Width Modulation (PWM) adalah salah satu teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa (duty cycle) dengan nilai amplitudo dan frekuensi yang tetap. Besar lebar pulsa ini nantinya yang akan digunakan untuk mengatur kecepatan putaran motor sehingga mesin bor dapat bekerja dengan kecepatan yang disesuaikan dengan ketebalan kayu yang akan dibor.

**Kata kunci:** Papan kayu, Bor, Pulse Width Modulation, Photodiode, Ultrasonik, Arduino

**PENDAHULUAN**

Papan kayu merupakan salah satu bahan baku yang sangat penting dalam pembuatan berbagai jenis produksi dalam industri mebel. Penggunaan dan pengolahan kayu yang baik merupakan

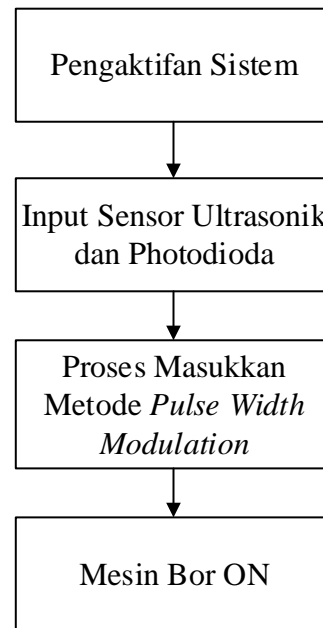
hal terpenting dalam memproduksi mebel. Salah satu pengolahan kayu pada industri mebel adalah dalam hal pengeboran kayu untuk menyatukan kerangka kayu. Proses pengeboran yang dilakukan dalam jumlah yang banyak tentu sangat dimungkinkan terjadi,

apabila produk yang dihasilkan dalam jumlah yang banyak. Ketebalan kayu juga menjadi hal yang perlu diperhatikan dalam pengeboran. Kayu yang memiliki ketebalan cukup besar tentu membutuhkan kekuatan pengeboran yang lebih juga. Hal ini menuntut dibutuhkan mesin pengebor yang dapat menyesuaikan kekuatan putaran dengan ketebalan kayu yang di bor, sehingga didapatkan hasil yang efektif dalam melakukan pengeboran kayu pada industri meubel. Metode Pulse Width Modulation (PWM) adalah salah satu teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa (duty cycle) dengan nilai amplitude dan frekuensi yang tetap. Besarlebar pulsa ini nantinya yang akan digunakan untuk mengatur kecepatan putaran motor sehingga mesin bor dapat bekerja dengan kecepatan yang disesuaikan dengan ketebalan kayu yang akan di bor. PWM merupakan suatu rangkaian alat teknik dalam mengatur atau mengontrol kerja suatu peralatan yang memerlukan arus pull in yang besar dan untuk menghindari disipasi daya yang berlebihan dari peralatan yang akan dikontrol[1].

Berdasarkan permasalahan tersebut dirasa perlu dilakukanlah penelitian terhadap pembuatan sistem pengeboran kayu otomatis yang memanfaatkan teknik PWM dalam mengatur kecepatan pengeboran sesuai dengan tebal kayu yang dipakai. maka diangkatlah sebuah penelitian dengan judul “ Perancangan Bor Kayu Otomatis Pada Produksi Mebel dengan Metode PWM berbasis Mikrokontroler”.

## METODE

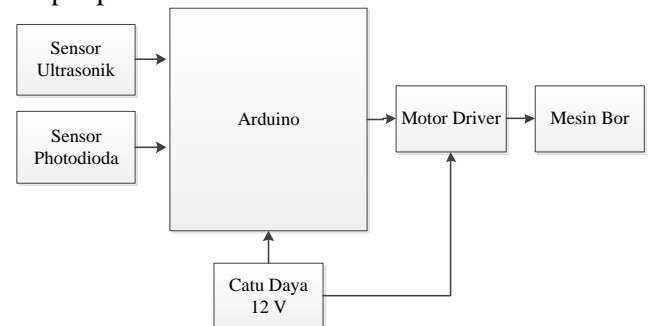
Untuk memudahkan peneliti didalam pembuatan program maka dibutuhkan algoritma sistem, untuk lebih jelasnya algoritma sistemnya dapat dilihat pada gambar berikut



**Gambar 1. Algoritma Sistem**

## Blok Diagram

Sebelum melakukan perancangan sistem dibuatlah diagram blok yang akan menjelaskan aliran input, proses dan output pada sistem



**Gambar 2. Blok Diagram Sistem**

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa gambar tersebut menunjukkan gambaran singkat dari proses kerja dari sistem bor kayu otomatis..

## Perancangan

Pada perancangannya, sistem ini dirancang terdiri dari dua bagian, yakni perancangan perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Sistem pada perangkat keras

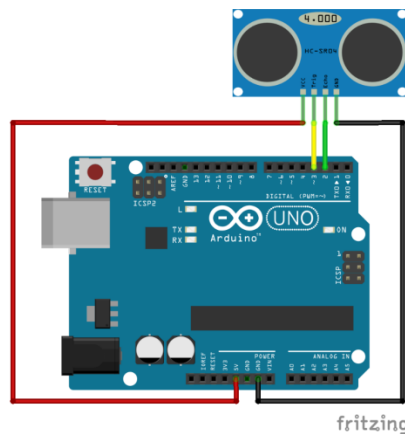
dirancang dengan menggunakan software fritzing untuk membuat rangkaian elektronika yang terdiri dari beberapa rangkaian yang dijadikan satu keseluruhan sistem.

Dalam perancangan sistem ini dibagi menjadi beberapa rangkaian yang akan dibuat menjadi satu keseluruhan sistem sebagai berikut.

#### Rancangan Ultrasonik

Pada gambar dibawah merupakan rangkaian ultrasonik, dimana sensor diatas digunakan untuk mengukur ketebalan kayu yang akan dibor, pada sistem ini ultrasonik dihubungkan dengan arduino uno. Pada pin GND ultrasonik dihubungkan dengan GND arduino, pin VCC ultrasonik dihubungkan dengan VCC arduino, pin trigger ultrasonik dihubungkan dengan pin 3 arduino, serta pin echo ultrasonik dihubungkan dengan pin 2 arduino

### HASIL DAN PEMBAHASAN

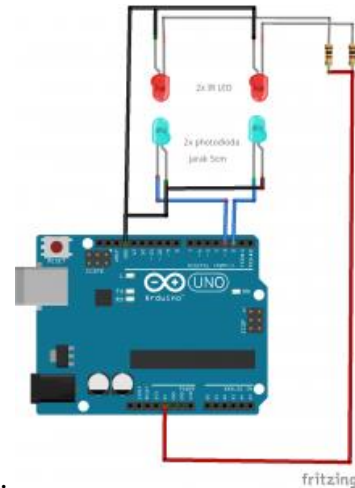


Gambar 3. Rancangan ultrasonik

#### Rancangan Photodiode

Gambar dibawah merupakan rangkaian dari Photodiode, pada sistem ini, photodiode berfungsi sebagai pendeteksi keberadaan kayu yang akan dibor. Sensor ini digunakan bersamaan dengan *Infra Red* sebagai *transmitter*nya, dan dirangkai pula

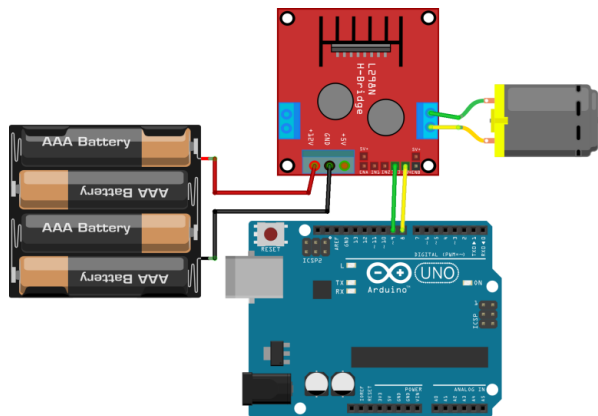
dengan menggunakan resistor untuk mengatur sinyal data yang akan dikirimkan ke mikrokontroler arduino untuk menghasilkan pembacaan sensor yang akurat.



Gambar 4. Rancangan Photdiode

#### Rancangan Mesin Bor

Gambar ini menjelaskan rangkaian dari Mesin Bor pada produksi mebel. Mesin bor yang digunakan ialah jenis mesin bor DC yang dapat dikendalikan menggunakan mikrokontroler. Dalam pembuatan rangkaiannya, mesin bor digabungkan dengan motor driver l298n yang berfungsi untuk mengatur kecepatan putaran dari motor pada mesin bor yang digunakan. Sehingga menghasilkan kecepatan putaran mesin bor yang sesuai dengan pengimplementasian metode yang digunakan



Gambar 6 Rancangan Mesin Bor

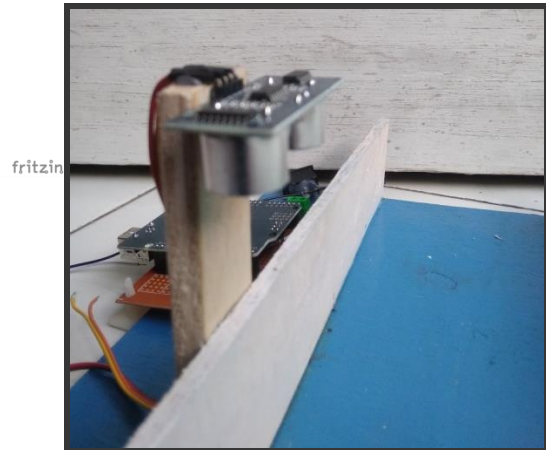
### Rancangan Bluetooth

Rancangan Bluetooth adalah rancangan dari mikrokontroler yang dihubungkan ke Bluetooth HC – 05 untuk memasukkan password yang dikirim dari smartphone dan ditampilkan kedalam LCD 16\*2. Jika password yang dimasukkan adalah benar maka secara otomatis solenoid door akan membuka dan LCD akan menampilkan teks password benar, dan jika password salah solenoid akan tertutup dan LCD akan menampilkan password salah.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

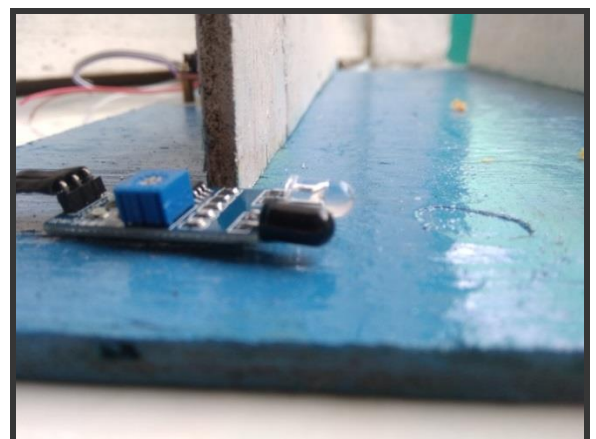
Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang digunakan untuk melakukan pengeboran otomatis sudah berfungsi sesuai dengan kebutuhan sistem, sehingga apabila digunakan sistem telah siap dan sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian dapat diketahui bahwa sistem sudah bekerja atau belum. Dengan cara menuliskan program untuk menguji sensor pada pengendali arduino dan menghasilkan outputan putaran mesin bor dengan kecepatan yang berbeda-beda. Berikut ini adalah tabel data hasil pengujian sensor

Pada bagian ini dilakukan proses pengujian sensor ultrasonik untuk dapat mendeteksi dan mengukur ketebalan kayu yang akan dibor, nilai sensor ultrasonik akan berpengaruh pada nilai kecepatan dari mesin bor otomatis.



Gambar 7. Sensor Ultrasonik

Pada bagian ini merupakan proses pengujian photodiode pada sistem. Pengujian photodiode pada sistem mesin bor kayu otomatis pada meubel ini digunakan untuk mendapatkan nilai sensor yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan objek kayu yang akan dibor.

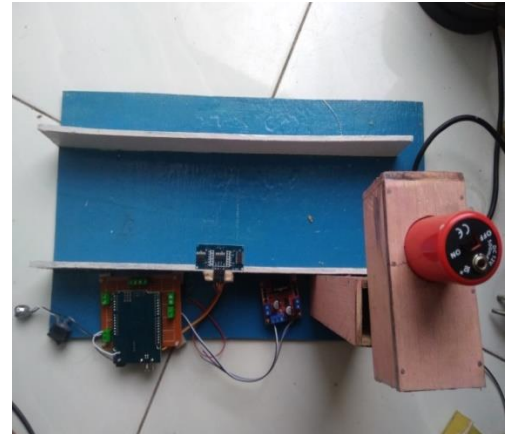


Gambar 8. Sensor Photodiode

Gambar dibawah merupakan tahap pengujian dari Mesin Bor otomatis, mesin bor yang digunakan merupakan jenis mesin bor 12 volt DC. Pengujian bor yang dilakukan berupa pengujian kecepatan dari mesin bor yang berputar sesuai dengan nilai dari ketebalan kayu yang akan dibor.



dibawah merupakan hasil dari pengujian seluruh sistem, dimana pengujian masing-masing komponen dari sistem digabungkan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan berupa proses pengeboran kayu otomatis berdasarkan ketebalan kayu



## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil pembahasan dan pengujian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan sistem Bor Kayu Otomatis Pada Produksi Mebeul ini Berbasis Arduino Uno sebagai pengendali utama sistem.
2. Penerapan implementasi mikrokontroler sebagai pengendali sistem pengebor kayu otomatis.
3. Penerapan teknik PWM dalam sistem pengebor kayu otomatis pada produksi mebel
4. Sistem ini dapat bermanfaat produksi mebeul untuk memudahkan proses pengeboran kayu..

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Pranata, S. Pramana, and I. Faisal, "Rancang Bangun Penjemur Emping Melinjo Otomatis Berbasis Mikrokontroler Di Desa Sukamandi Hilir," vol. 2, no. 2, pp. 41–49, 2019.
- I. Zulkarnain, Z. Azmi, A. Pranata, and F. R. Hidayat, "Sistem Kendali Temperature dan Humadity Pada Kotak Penyimpanan Kamera DSLR Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Arduino," vol. 18, no. 1, pp. 75–81, 2019.
- Freeman, "metopel," J. Chem. Inf. Model., vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- J. Oliver, "Metode Penelitian," Metod. Penelit., pp. 1–12, 2