

**OTOMATISASI MESIN PEMOTONG BESI *PC WIRE* 7 mm**

**DI PT WIJAYA KARYA BETON Tbk**

**PPB BOYOLALI**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknik pada Universitas Widya Dharma Klaten

Disusun oleh :

**MUHAMMAD FATICH**

**1841100005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Judul Skripsi :

**OTOMATISASI MESIN PEMOTONG BESI *PC WIRE* 7 mm**

**DI PT WIJAYA KARYA BETON Tbk**

**PPB BOYOLALI**

Disusun oleh :

**MUHAMMAD FATICH**

**NIM.1841100005**

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi di hadapan  
dewan penguji skripsi.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Sugeng Santoso, S.T.,M.Eng  
NIK.690 999 209

Afrilliana Kusumadewi, S.T.,M.Eng  
NIP : 19780411 200501 2 002

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Afrilliana Kusumadewi, S.T.,M.Eng  
NIP : 19780411 200501 2 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **MUHAMMAD FATICH**  
NIM : 1841100005  
Program Studi : S1 Teknik Elektro  
Judul Skripsi : **Otomatisasi Mesin Pemotong Besi *PC Wire* 7 mm  
Di PT Wijaya Karya Beton Tbk  
PPB Boyolali**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda situasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, Rabu, 22 Juni 2022



**MUHAMMAD FATICH**  
NIM.1841100005

**HALAMAN PENGESAHAN**

**OTOMATISASI MESIN PEMOTONG BESI *PC WIRE* 7 mm  
DI PT WIJAYA KARYA BETON Tbk  
PPB BOYOLALI**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**MUHAMMAD FATICH**

**NIM.1841100005**

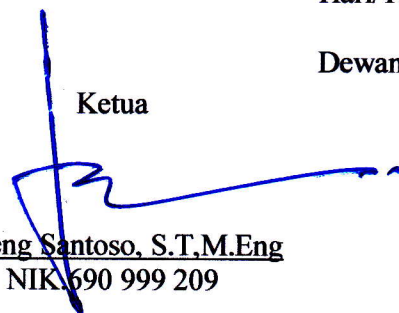
Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1

Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Hari/Tanggal : *Senin / 25 Juli 2022*

Dewan Penguji

Ketua



Sugeng Santoso, S.T.M.Eng  
NIK.690 999 209

Sekretaris



Afrilliana Kusumadewi, S.T.M.Eng  
NIP : 19780411 200501 2 002

Penguji I



Harri Purnomo, S.T, M.Eng  
NIK.690 499 196

Penguji II



Rossy Lydia Ellyana, S.Si, M.Sc  
NIP : 690 915 359

Disahkan oleh,  
Dekan Fakultas Teknik



Harri Purnomo, S.T, M.T.  
NIK. 690 499 196

## **MOTTO**

1. Bermimpilah dalam hidup, jangan hidup dalam mimpi. (Andrea Hirata)
2. Perjalanan ribuan mil dimulai dengan langkah pertama. (Lao Tzu)
3. Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka, apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhan-mulah engkau berharap. (QS Al-Insyirah, 6-8)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua penulis yang selalu berdo'a dan memberikan kasih sayang tanpa rasa lelah
2. Istri dan anak-anak penulis yang selalu berdo'a dan setia dengan penuh kasih sayang mendampingi dan memotivasi demi tercapainya cita-cita keluarga
3. Universitas Widya Dharma Klaten yang sudah mengizinkan saya untuk menempuh pendidikan hingga memperoleh gelar S-1
4. PT Wijaya Karya Beton Tbk PPB Boyolali yang sudah memberikan kesempatan kepada penulis dalam meraih gelar S-1

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alkhamdulillah penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “OTOMATISASI MESIN PEMOTONG BESI *PC WIRE* 7 mm DI PT WIJAYA KARYA BETON Tbk PPB BOYOLALI” dengan lancar. Penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik elektro jenjang Strata-1 Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd., selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Bapak Harri Purnomo, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Ibu Afrilliana Kusumadewi, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten dan juga sebagai dosen Pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Sugeng Santoso, S.T., M.Eng., sebagai dosen Pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Universitas Widya Dharma Klaten yang telah ikut membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

6. Segenap jajaran tim manajemen PT Wijaya Karya Beton Tbk PPB Boyolali.
7. Kedua orang tua saya dan mertua saya yang selalu berdo'a dan memberi yang terbaik buat saya beserta keluarga.
8. Istri dan anak-anak saya yang selalu hadir, berdo'a dan memberi dukungan dalam mencapai cita-cita hidup keluarga.
9. Pihak-pihak terkait yang sudah ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi sempurnanya skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan siapa saja yang membacanya.

Klaten, Rabu, 22 Juni 2022

Penyusun

Muhammad Fatich



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
ABSTRAK .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
1.6. Sistematika Penulisan .....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	7
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Landasan Teori .....	9

2.2.1. Besi <i>PC Wire</i> 7 mm .....	9
2.2.2. Mesin Potong .....	10
2.2.3. <i>Relay</i> .....	12
2.2.4. <i>Counter</i> .....	13
2.2.5. <i>Limit Switch</i> .....	14
2.2.6. <i>Time Delay Relay</i> .....	15
2.2.7. Kontaktor .....	16
2.2.8. <i>Proximity Sensor</i> .....	17
2.2.9. <i>Gearbox Reducer</i> .....	18
2.2.10. Motor Induksi .....	19
2.2.11. <i>Cylinder Pneumatic</i> .....	20
2.2.12. <i>Solenoid Valve</i> .....	22
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	24
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	24
3.2. Alat dan Bahan .....	24
3.2.1. Daftar Alat .....	24
3.2.2. Daftar Bahan .....	25
3.3. Metode Penelitian .....	26
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	39
4.1. Data Hasil Penelitian .....	39
4.1.1. Hasil Pengujian Dan Analisa Data Panjang Potong .....	39
4.1.2. Hasil Pengujian Dan Analisa Kesesuaian Jumlah Potong .....	40
4.1.3. Efisiensi Jam Kerja dan Jumlah Operator .....	41

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	43
5.1. Kesimpulan .....	43
5.2. Saran .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN .....	xvi

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi <i>cylinder pneumatic</i> .....	21
Tabel 2.2	spesifikasi <i>solenoid valve</i> .....	23
Tabel 3.1	Alat .....	24
Tabel 3.2	Bahan .....	24
Tabel 3.3	Bahan pembuatan panel kontrol .....	33
Tabel 3.4	Tabel data ukur panjang potong besi .....	37
Tabel 3.5	Tabel jumlah besi terpotong.....	37
Tabel 3.6	Tabel perhitungan efisiensi kerja .....	38
Tabel 4.1	Data ukur panjang besi hasil potong .....	39
Tabel 4.2	Data jumlah potong .....	40
Tabel 4.3	Perhitungan efisiensi kerja .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Besi <i>PC wire</i> .....	10
Gambar 2.2	Mesin potong .....	11
Gambar 2.3	<i>Relay</i> .....	12
Gambar 2.4	<i>Counter</i> .....	13
Gambar 2.5	<i>Limit switch</i> .....	14
Gambar 2.6	<i>Time delay relay</i> .....	15
Gambar 2.7	Kontaktor .....	16
Gambar 2.8	<i>Proximity sensor inductive</i> .....	18
Gambar 2.9	<i>Gearbox reducer</i> .....	19
Gambar 2.10	Motor induksi 3 <i>phasa</i> .....	20
Gambar 2.11	<i>Cylinder pneumatic</i> .....	21
Gambar 2.12	<i>Solenoid valve</i> .....	23
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian .....	27
Gambar 3.2	Alur perancangan alat .....	28
Gambar 3.3	Ilustrasi mesin pemotong besi otomatis .....	30
Gambar 3.4	Rangkaian kontrol .....	31
Gambar 3.5	Panel kontrol .....	32
Gambar 3.6	Mesin penarik <i>PC wire</i> .....	32
Gambar 3.7	Meja mal potong .....	33
Gambar 3.8	Modifikasi mesin pemotong besi .....	34
Gambar 3.9	Level tinggi <i>roll</i> penarik, <i>bar cutter</i> dan meja mal potong .....	35

## DAFTAR SINGKATAN

AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
C	: <i>Capasitor</i>
cm	: <i>Centimeter</i>
kW	: <i>Kilowatt</i>
m	: <i>Meter</i>
mm	: <i>Milimeter</i>
MCB	: <i>Miniature Circuit Breaker</i>
MPCB	: <i>Motor Protection Circuit Breaker</i>
NC	: <i>Normally Closed</i>
NO	: <i>Normally Open</i>
PC	: <i>Prestressed Concrete</i>
PT	: <i>Perseroan Terbatas</i>
PPB	: <i>Pabrik Produk Beton</i>
R	: <i>Resistor</i>
RPM	: <i>Revolution Per Minutes</i>
Tbk	: <i>Terbuka</i>
VAC	: <i>Volt Alternating Current</i>

## ABSTRAK

Proses pemotongan besi *PC Wire* 7 mm pada awalnya dilakukan dengan metode manual menggunakan mesin *bar cutter* oleh 2 orang operator. Pemotongan besi metode manual ini kurang efektif karena jumlah tulangan yang dihasilkan masih belum mencukupi kebutuhan tulangan di jalur produksi dan panjang potong besi hasil potong tidak seragam untuk satu tipe produk. Dengan adanya beberapa masalah tersebut maka dibuat alat pemotong besi yang sistem kerjanya secara otomatis. Mesin pemotong besi otomatis ini terdiri dari mesin penarik besi, mesin pemotong besi dan meja mal potong. Ukuran panjang potong besi adalah untuk produk 9 m, 11 m, 12 m, 13 m dan 14 m, sehingga pada meja mal potong diberi lubang untuk penempatan *stopper* dan sensor *proximity*. Pada mesin pemotong besi ini juga terdapat komponen *counter* sebagai penentu dan penghitung jumlah besi yang dipotong. Pengoperasian mesin pemotong besi otomatis ini hanya membutuhkan 1 orang operator, yaitu saat diawal *setting counter* dan penempatan ujung besi *PC Wire* 7 mm pada mesin penarik. Dengan digunakannya mesin pemotong besi otomatis ini hasil potongan menjadi seragam untuk satu tipe produk, jumlah operator berkurang dan kebutuhan tulangan di jalur produksi dapat terpenuhi.

**Kata kunci :** Besi *PC Wire* 7 mm, mesin penarik, mesin pemotong, meja mal potong, *counter*

## **ABSTRACT**

*The process of cutting 7 mm PC Wire steel was initially carried out using a manual method using a bar cutter machine by 2 operators. This manual method of cutting steel is not effective because the amount of reinforcement produced is still not sufficient for the reinforcement needed in the production line and the length of the cut steel is not uniform for one type of product. With these problems, an steel cutting tool is made that works automatically. This automatic steel cutting machine consists of an steel pulling machine, an steel cutting machine and a cutting mall table. The size of the metal cutting length is for products of 9 m, 11 m, 12 m, 13 m and 14 m, so that the cutting mall table is given a hole for the placement of the stopper and proximity sensor. In this steel cutting machine there is also a counter component as a determinant and counter to the amount of steel being cut. The operation of this automatic steel cutting machine only requires 1 operator, namely at the beginning of setting the counter and placing the 7 mm PC Wire tip on the pulling machine. With the use of this automatic steel cutting machine, the cutting results are uniform for one type of product, the number of operators is reduced and the need for reinforcement in the production line can be met.*

**Key words :** *7 mm PC Wire steel, pulling machine, cutting machine, cutting mall table, counter*



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan terus berlanjut seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, fenomena ini terjadi di seluruh muka bumi. Tentunya hal ini mengakibatkan tuntutan hidup juga semakin meningkat. Semua dituntut serba cepat dan siap, namun bukan hanya dalam kebutuhan sehari-hari saja bahkan dalam dunia industri semua pemenuhan kebutuhan untuk memperlancar proses produksi juga harus tersedia tidak terkecuali pada industri beton di Indonesia, salah satunya PT Wijaya Karya Beton Tbk.

PT Wijaya Karya Beton Tbk adalah pabrik pembuat beton bertulang yang tersebar hampir di seluruh Indonesia, salah satu pabriknya ada di Kabupaten Boyolali. Proses pembuatan beton bertulang khususnya pada produk tiang listrik dibutuhkan besi *PC wire* 7 mm sebagai tulangnya. Kondisi besi beton *PC wire* saat didatangkan masih dalam bentuk gulungan dan dalam penggunaannya akan dipotong dengan panjang potong sesuai kebutuhan. Proses pemotongannya menggunakan mesin *bar cutter*, namun dalam menarik besi beton tersebut masih dengan metode manual. Besi beton yang ditarik kemudian ditaruh di meja mal panjang potong untuk diukur panjangnya dan dilakukan pemotongan. Hasil panjang potong besi beton *PC wire* 7 mm bervariasi sesuai dengan tipe produk, mulai dari 9 m, 11 m, 12 m, 13 m, dan 14 m.

Proses pemotongan besi *PC wire* secara manual ini dilakukan oleh satu atau dua orang pekerja untuk melayani dua jalur produksi dalam satu hari, itu pun terkadang masih belum mampu untuk memenuhi kebutuhan produksi dalam satu hari (2 *shift* jam kerja) karena masih melakukan pekerjaan yang lain untuk persiapan tulangan produk beton lainnya. Selain itu juga adanya faktor ketelitian panjang potong besi beton yang tidak seragam dalam satu tipe, hal ini sebagai dampak dari resiko pekerjaan secara manual, akibat dari kondisi pekerja yang lelah dan kurang fokus menjadi faktor kurang telitinya pekerja dalam melakukan pengukuran.

Beberapa faktor menjadi dasar pemikiran perlu adanya inovasi untuk merubah sistem kerja yang pada awalnya dilakukan secara manual diganti dengan mesin yang sistem kerjanya secara otomatis dimana nantinya mampu memberikan kualitas hasil potong besi beton *PC wire* 7 mm sesuai kebutuhan jalur produksi dengan keseragaman hasil potong pada satu tipe produk.

Perancangan yang dilakukan adalah dengan membuat mesin pemotong besi *PC wire* 7 mm secara otomatis mulai dari penarikan besi *PC wire* sampai dengan pemotongan sesuai dengan panjang potong yang diharapkan. Beberapa hal perlu dilakukan perubahan sistem kerja, yaitu :

Pada proses penarikan besi *PC wire* 7 mm yang pada awalnya dilakukan oleh operator akan digantikan dengan sebuah mesin penarik sehingga ketika besi *PC wire* 7 mm sudah masuk pada *roll* penarik besi dan tombol *ON* ditekan, maka besi *PC wire* 7 mm akan langsung tertarik dengan sendirinya tanpa campur tangan operator.

Pada proses pemotongan besi *PC wire* 7 mm yang pada awalnya dilakukan oleh operator dengan menarik tuas pengunci mesin *bar cutter* akan digantikan dengan sebuah *cylinder pneumatic* yang dikaitkan dengan tuas pengunci mesin tersebut. Sistem kerja dari *cylinder pneumatic* ini adalah otomatis, yaitu ketika sensor *proximity* mendeteksi adanya logam magnetis maka *as cylinder pneumatic* akan bergerak maju menarik tuas pengunci *bar cutter* sehingga gunting bergerak untuk memotong besi *PC Wire* 7 mm. Penambahan *cylinder pneumatic* ini dapat menggantikan kerja dari operator.

Pada pemotongan besi *PC wire* 7 mm secara manual, proses pemindahan besi *PC wire* 7 mm hasil potong masih dilakukan secara manual. Hal ini dilakukan agar meja mal potong dapat digunakan untuk proses pemotongan besi selanjutnya. Pada perancangan mesin pemotong besi otomatis ini besi hasil potong dapat langsung jatuh pada tempat yang sudah disediakan sehingga meja mal potong dapat langsung digunakan untuk melakukan pemotongan berikutnya.

Penghitung hasil potong besi pada pemotongan besi secara manual masih mengandalkan memori dari operator yang berpotensi ada selisih jumlah hasil potong. Pada perancangan mesin pemotong besi secara otomatis ini ditambahkan sebuah komponen *counter* yang dapat *disetting* untuk menentukan banyaknya jumlah potongan dan juga akan menghitung jumlah besi yang sudah terpotong sehingga dapat meminimalisir kesalahan hitung jumlah besi *PC wire* 7 mm yang sudah terpotong.

Sehingga dengan adanya mesin pemotong besi otomatis ini diharapkan dapat mempermudah operator dalam memotong dan menghitung jumlah besi *PC wire* yang dibutuhkan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merubah sistem kerja pemotongan besi *PC wire* 7 mm yang masih manual menjadi sistem otomatis ?
2. Bagaimana menghasilkan panjang potong besi *PC wire* 7 mm yang seragam dalam satu tipe produk ?
3. Bagaimana memaksimalkan kinerja operator mesin pemotong besi *PC wire* 7 mm ?
4. Bagaimana mempermudah pekerjaan operator dalam mengoperasikan mesin pemotong besi *PC wire* 7 mm ?

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini hanya membahas tentang proses penarikan dan pemotongan besi *PC wire* 7 mm secara otomatis.
2. Tidak perlu dilakukan perubahan pada kecepatan laju besi *PC wire* 7 mm.
3. Perancangan sistem otomatisasi mesin pemotong besi *PC wire* 7 mm ini hanya ditujukan pada panjang potong 9 m, 11 m, 12 m, 13 m, 14 m.

4. Penempatan dan proses awal besi *PC wire* 7 mm masuk ke mesin penarik masih dilakukan secara manual.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menggantikan sistem kerja pemotong besi *PC wire* 7 mm yang masih manual menjadi sistem kerja alat pemotong besi otomatis.
2. Untuk mendapatkan hasil pemotongan besi *PC wire* 7 mm dengan panjang potong yang seragam pada satu tipe produk.
3. Untuk memaksimalkan pemanfaatan jam kerja oleh operator atau pekerja.
4. Untuk mengurangi jumlah operator mesin pemotong besi pada satu proses kerja sampai besi *PC wire* 7 mm siap dikirim ke jalur produksi.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Pekerja atau operator tidak perlu melakukan penarikan dan pemotongan besi *PC wire* 7 mm secara manual.
2. Panjang potong besi *PC wire* 7 mm menjadi seragam untuk satu tipe produk.
3. Pemanfaatan jam kerja oleh operator menjadi lebih efektif dan efisien.
4. Penggunaan tenaga kerja manusia menjadi berkurang.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah dalam memahami isi judul, maka penulisan dalam penyusunan laporan penelitian ini disusun per bab dari sub-sub bab dengan permasalahan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA dan LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka serta penjelasan tentang besi *PC Wire 7 mm*, mesin pemotong besi, *relay*, *counter*, *limit switch*, *time delay relay*, kontaktor, *proximity sensor*, *gearbox reducer*, motor induksi, *cylinder pneumatic* dan *solenoid valve*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, daftar alat, daftar bahan dan metode penelitian.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang data hasil penelitian, hasil pengujian dan analisa data panjang potong, hasil pengujian dan analisa kesesuaian jumlah potong dan efisiensi jam kerja dan jumlah operator.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. KESIMPULAN

1. Mesin pemotong besi *PC wire* 7 mm secara otomatis ini mampu menggantikan mesin pemotong besi yang cara kerjanya masih secara manual.
2. Penggunaan mesin pemotong besi otomatis ini terbukti mampu menghasilkan potongan besi dengan panjang potong yang seragam pada satu tipe produk, yaitu dengan nilai penyimpangan hasil potong rata-rata 0,2 cm atau 0,01 %.
3. Pemotongan besi *PC Wire* 7 mm dengan menggunakan mesin pemotong besi otomatis dapat mempermudah operator dalam menentukan dan menghitung jumlah potongan besi.
4. Penggunaan mesin pemotong besi otomatis ini terbukti mampu mempermudah pekerjaan operator dan dapat mengurangi jumlah operator mesin pemotong besi. Jika pemotongan besi dengan metode manual dibutuhkan 2 operator, 1 operator sebagai pemotong besi dan 1 operator melakukan proses kerja selanjutnya, sedangkan pemotongan besi menggunakan mesin otomatis hanya membutuhkan 1 operator untuk melakukan proses kerja selanjutnya setelah besi dipotong.

## 5.2. SARAN

1. Pada sensor *proximity* dan *stopper* panjang potong dibuat untuk masing-masing ukuran sehingga operator tidak perlu memindah posisi sensor maupun *stopper* setiap ada perubahan ukuran panjang potong besi *PC wire*.
2. Sebaiknya ditambah lampu indikator jika jumlah besi terpotong sudah sesuai dengan target, dan dapat *direset*.
3. Sebaiknya ditambahkan *variable speed* pada mesin penarik besi dengan harapan dapat meningkatkan proses kerja alat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Admin. 2019. Pengertian Motor Induksi. [www.plcdroid.com/2019/03/motor-induksi.html](http://www.plcdroid.com/2019/03/motor-induksi.html). Diakses pada 26 Maret 2022.
- Adminjpt. 2022. Pekerjaan Pembesian Cepat dan Mudah Dengan Bar Cutter dan Bar Bender. <https://jpteknik.com/pembesian-dengan-bar-cutter-bender/#:~:text=Bar%20cutter%20adalah%20alat%20yang,cutter%20manual%20atau%20gunting%20beton>. Diakses pada 30 Maret 2022.
- Arifin, Ashar. 2020. Pengertian, Simbol, Konstruksi dan Cara Kerja Limit Switch. [www.carailmu.com/2020/11/limit-switch.html](http://www.carailmu.com/2020/11/limit-switch.html). Diakses pada 26 Maret 2022.
- Badi. 2021. Kontaktor Magnet. Pengertian Fungsi, Simbol, Cara Kerjanya. [thecityfoundry.com/kontaktor-magnet/](http://thecityfoundry.com/kontaktor-magnet/). Diakses pada 2 April 2022.
- Hadi, MH. 2020. Mengenal Pc Wire, Pc Bar dan Pc Strand dalam Industri Beton Pratekan. <https://www.ilmubeton.com/2019/05/PcWirePcBarPcStrandPrestressing.html>. Diakses pada 10 Maret 2022
- Hari, 2015. <https://www.uniksharianja.com/2015/05/counter-atau-rangkaian-pencacah.html>. Diakses pada 20 Maret 2022.
- Kho, Dickson. 2020. Pengertian Relay dan Fungsinya. <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>. Diakses pada 20 Maret 2022.
- Patole, P.B, dkk. 2018. Automatic Bar Feeding And Cutting Machine. [http://www.ijarse.com/images/fullpdf/1526044764\\_BVNC-124.pdf](http://www.ijarse.com/images/fullpdf/1526044764_BVNC-124.pdf). Diakses pada 10 Maret 2022.
- Rasyid, Abdurrahman. 2020. Pengertian Sensor Proximity Induktif. <https://www.samrasyid.com/2020/12/pengertian-sensor-proximity-induktif.html>. Diakses pada 15 Maret 2022.
- Santoso, Krisno. 2018. Analisis Kinerja Mesin Pemotong Balok Kayu Dengan Sistem kontrol Otomatis. Universitas Islam Majapahit.
- Shiddiq, Muhammad Jafar. 2018. Pengertian Silinder Pneumatic (Air Cylinder). <https://siddix.blogspot.com/2018/12/pengertian-silinder-pneumatic-air.html>. Diakses pada 15 Maret 2022.

Supriyanto. 2015. Pengertian Dan Prinsip Kerja Solenoid Valve. <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-dan-prinsip-kerja-solenoid-valve/>. Diakses pada 15 Maret 2022.

Supriyanto. 2015. TDR (Time Delay Relay). <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/tdr-time-delay-relay/>. Diakses pada 20 Maret 2022.

Wonokusumo, Laurensius Nurhadi. 2016. Mesin Pemotong Foil Otomatis. <https://media.neliti.com/media/publications/140527-ID-none.pdf>. Diakses pada 20 Maret 2022.

Yoginam. 2021. Mengenal Gearbox Atau Speed Reducer. [www.dutamakmurgearindo.com/mengenal-gearbox-atau-speed-reducer/](http://www.dutamakmurgearindo.com/mengenal-gearbox-atau-speed-reducer/). Diakses pada 15 Maret 2022.