



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
Jl. Raya Kaligawe Km. 4 Semarang

Untuk Invensi dengan Judul : ALAT PELILIT KAWAT UNTUK SOLENOID PADA ROBOT SEPAK BOLA INDONESIA BERBASIS *MICROKONTROLER*

Inventor : Irwan Sukendar, ST, MT, IPM, ASEAN Eng
Bustanul Arifin, ST.,MT
Faathir Sukron Addin

Tanggal Penerimaan : 18 Maret 2020

Nomor Paten : IDS000003746

Tanggal Pemberian : 07 April 2021

Perlindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun dihitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten)

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP: 196611181994031001

**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
DIREKTORAT PATEN, DESAIN TATA LETAK SIRKUIT TERPADU DAN
RAHASIA DAGANG**

Jln. H.R. Rasuna Said, Kav. 8-9 Kuningan Jakarta Selatan 12940 Phone/Facs. (6221) 57905611;
Website: www.dgip.go.id

INFORMASI BIAYA TAHUNAN

Nomor Paten	IDS000003746	Tanggal Diberi	07 April 2021	Jumlah Klaim	3
Nomor Permohonan	S00202002169	Filling Date	18 Maret 2020		

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2019 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, biaya tahunan yang harus dibayarkan adalah sebagaimana dalam tabel di bawah.

Biaya Tahunan	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total
1	18-03-2020 s.d. 17-03-2021	07-10-2021	0	3	0	0
2	18-03-2021 s.d. 17-03-2022	07-10-2021	0	3	0	0
3	18-03-2022 s.d. 17-03-2023	07-10-2021	0	3	0	0
4	18-03-2023 s.d. 17-03-2024	19-02-2023	0	3	0	0
5	18-03-2024 s.d. 17-03-2025	19-02-2024	0	3	0	0
6	18-03-2025 s.d. 17-03-2026	19-02-2025	1.650.000	3	150.000	1.800.000
7	18-03-2026 s.d. 17-03-2027	19-02-2026	2.200.000	3	150.000	2.350.000
8	18-03-2027 s.d. 17-03-2028	19-02-2027	2.750.000	3	150.000	2.900.000
9	18-03-2028 s.d. 17-03-2029	19-02-2028	3.300.000	3	150.000	3.450.000

Biaya Tahunan	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total
10	18-03-2029 s.d. 17-03-2030	19-02-2029	3.850.000	3	150.000	4.000.000

- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali wajib dilakukan paling lambat 6 (enam) bulan terhitung sejak tanggal diberi paten
- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali meliputi biaya tahunan untuk tahun pertama sejak tanggal penerimaan sampai dengan tahun diberi Paten ditambah biaya tahunan satu tahun berikutnya.
- Pembayaran biaya tahunan selanjutnya dilakukan paling lambat 1 (satu) bulan sebelum tanggal yang sama dengan Tanggal Penerimaan pada periode perlindungan tahun berikutnya.
- Permohonan penundaan pembayaran biaya tahunan akan diterima apabila diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran biaya tahunan berikutnya, dan bukan merupakan pembayaran biaya tahunan pertama kali.
- Dalam hal biaya tahunan belum dibayarkan sampai dengan jangka waktu yang ditentukan, Paten dinyatakan dihapus



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000003746 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 07 April 2021

- (51) Klasifikasi IPC⁸ : H 02K 15/08
(21) No. Permohonan Paten : S00202002169
(22) Tanggal Penerimaan: 18 Maret 2020
(30) Data Prioritas :
(43) Tanggal Pengumuman: 25 Juni 2020
(56) Dokumen Pemanding:
US20050082932A1

- (71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
Jl. Raya Kaligawe Km. 4 Semarang
(72) Nama Inventor :
Irwan Sukendar, ST, MT, IPM, ASEAN Eng, ID
Bustanul Arifin, ST.,MT, ID
Faathir Sukron Addin, ID
(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

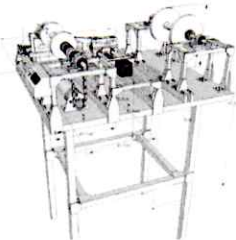
Pemeriksa Paten : Ir. Sinom Pradopo

Jumlah Klaim : 3

(54) Judul Invensi : ALAT PELILIT KAWAT UNTUK SOLENOID PADA ROBOT SEPAK BOLA INDONESIA BERBASIS *MICROKONTROLER*

(57) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan alat pelilit kawat untuk solenoid pada robot sepak bola Indonesia. Alat invensi ini berbasis mikrokontroler, untuk hasil dari invensi ini dapat menjawab permasalahan yang terjadi dalam dunia robotik khususnya devisi KTSBI. Yaitu permasalahan pelilitan dengan menggunakan tangan manusia atau manual. Alat invensi yang terancang ini dengan proses penggerak menggunakan drill dimana kerangka solenoid dikunci menggunakan as center drill dengan penguncinya kemudian kawat yang digunakan adalah kawat enamel yang di kendalikan melalui roler kawat dalam proses pelilitanya. Alat invensi ini dilengkapi dengan fasilitas pemograman berbasis mikrokontroler Arduino dengan sistem otomatis dalam melakukan pelilitan, dengan banyak dan kecepatan pelilitan dapat diatur oleh pengguna alat pelilit kawat untuk solenoid.



Gambar 1



Deskripsi

ALAT PELILIT KAWAT UNTUK SOLENOID PADA ROBOT SEPAK BOLA 5 INDONESIA BERBASIS MICROKONTROLER

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan alat pelilit kawat enamel
untuk solenoid yang digunakan sebagai penendang robot sepak
10 bola beroda. Lebih khusus alat ini dapat melakukan pelilitan
secara otomatis dengan menggunakan penggerak motor (motor DC)
melalui pemrograman yang dilakukan dengan mikrokontroler.

Latar Belakang Invensi

15 Dalam dunia robotik khususnya Kontes Robot Indonesia
(KRI) sebagai kompetisi rancang bangun dan rekayasa dalam
bidang robotika yang diadakan oleh Direktorat Pembelajaran dan
Kemahasiswaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi,
Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
20 Kontes ini diikuti oleh tim mahasiswa pada perguruan tinggi
yang tercatat di Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Dalam
kontes robot Indonesia mengikut sertakan berbagai devisi
diantaranya devisi Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI)
pada robot ini terdapat beberapa fitur dalam perancangan yang
25 digunakan, salah satunya penendang bola. Di beberapa
perguruan tinggi penendang yang digunakan adalah dengan
solenoid, memanfaatkan kumparan elektro magnetik dengan
mengalirkan tegangan kedalam beberapa lilitan kawat enamel
yang tersusun didalam lilitan kawat pada kerangka penendang
30 solenoid robot. Dalam proses pelilitan yang dilakukan masih
dengan cara manual, hal ini akan mendasari latar belakang
dari invensi yang dilakukan.



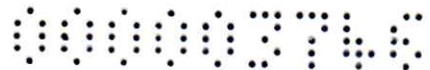
Pada dasarnya pelilitan kawat yang dilakukan dengan cara manual akan menghambat proses pekerjaan, karena jumlah lilitan yang banyak dan membutuhkan waktu lama. Tentu untuk beberapa diantaranya, khususnya pergururan tinggi yang memiliki SDM pada bidang robotik sedikit akan terhambat dalam pembuatan solenoid untuk robot. Hal ini memungkinkan terfokusnya pekerjaan yang dilakukan untuk proses pelilitan kawat, karena pada proses pelilitan yang membutuhkan waktu lama. Dengan demikian adanya alat pelilit kawat untuk solenoid untuk memaksimalkan proses pekerjaan pada robotik. Kawat ini merupakan kawat enamel yang dengan lapisan isolator

Investasi sebelumnya terkait metode pelilitan kawat paten dengan nomor P00201300566, menyampaikan bahwa alat yang digunakan sebagai pelilit kawat pada pipa apung yang dapat bergerak secara sinkron membentuk sudut yang diinginkan sesuai dengan ukuran pipa apung yang digunakan dan tidak tumpang tindih dengan penarikan kawat. Dasar prinsip kerja alat ini sama yaitu proses pelilitan kawat namun pada acara kerja dan aktifitas kerja berbeda

20

Uraian Singkat Invensi

Sesuai invensi ini disediakan alat pelilit kawat untuk solenoid yang terdiri dari *microkontroler* (1) yang berfungsi untuk memprogram alat secara otomatis, *button speed* (2) yang berfungsi untuk mengatur kecepatan gerakan dalam pelilitan, *button control* (3) yang berfungsi untuk mengatur jumlah lilitan yang diinginkan, saklar *microkontroler* (4) berfungsi untuk mengaktifkan *microkontroler* dan alat dalam proses pelilitan kawat, tombol *start* (5) yang berfungsi untuk memulai pelilitan kawat, *drill* (6) berfungsi untuk menjepit as solenoid dalam proses pelilitan kawat, as *center drill* (7) berfungsi untuk menjepit kerangka solenoid, motor DC PG45 (8) berfungsi untuk menjalankan dalam pemutaran



lilitan kawat pada kerangka solenoid, motor *DC* (9) yang berfungsi untuk menjalankan proses roler kawat enamel, roler kawat (10) yang berfungsi untuk mengarahkan kawat enamel agar sesuai dengan pergerakan lilitan, *center drill* (11) yang berfungsi untuk menompang dan mengunci as *center drill* pada kerangka solenoid, kerangka solenoid (12) berfungsi untuk dijadikan solenoid sebagai penendang dalam robot, tempat kawat enamel (13), berfungsi untuk kawat enamel yang baru atau belum kawat yang akan digunakan sebagai solenoid, as *center drill* (14) berfungsi untuk pengunci dan penjepit tempat kawat enamel, as ulir (15) yang berfungsi sebagai penggerak roler kawat, gear atas (16) berfungsi sebagai penggerak *drill*, gear bawah (17) berfungsi sebagai penggerak gear atas, rantai (18) berfungsi sebagai penghubung antara gear atas dengan gear bawah dalam proses pergerakan *drill* untuk pelilitan kawat, LED (19) di gunakan sebagai indikator selesainya proses lilitan, LCD 16x2 (20) yang berfungsi untuk menampilkan jumlah lilitan yang dihasilkan dan percepatan yang diinginkan,

20

Uraian Singkat Gambar

Untuk kemudahan dalam memahami mengenai invensi ini selanjutnya diuraikan invensi melalui gambar pada lampiran :

Gambar 1, merupakan gambar keseluruhan alat pelilit kawat untuk solenoid

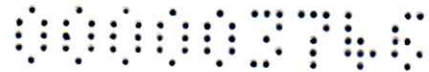
25

Gambar 2, merupakan gambar detail dari bagian alat pelilit kawat untuk solenoid.

Uraian Lengkap Invensi

Untuk menyelesaikan permasalahan pada Latar Belakang Invensi, bahwa proses pelilitan kawat untuk solenoid pada robot masih manual dengan menggunakan tangan. Hal ini dapat menjadikan hasil dari lilitan membutuhkan waktu yang lama dan

30



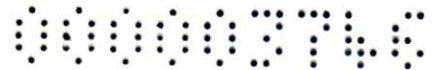
kurang maksimal, sedangkan proses pelilitan kawat harus efisien waktu agar dapat secepatnya melakukan pekerjaan lain untuk memenuhi target pembuatan robot. Proses pelilitan kawat yang dilakukan dengan manual dengan tangan manusia, dapat
5 dipastikan bahwa kurang maksimal dan efektif, serta membutuhkan banyak tenaga untuk proses pelilitannya. Untuk mengatasi hal tersebut maka invensi telah dilakukan, dengan membuat alat pelilit kawat untuk solenoid berbasis *microkontroler* dengan otomatisasi sistem penggerak.
10 *Microkontroler* menggunakan program Arduino.

Dengan mengacu Gambar 1, yang merupakan gambar keseluruhan dari alat pelilit kawat untuk solenoid pada robot

Dengan mengacu Gambar 2, merupakan gambar detail dari bagian ataupun komponen pada alat pelilit kawat yang terdiri
15 dari *microkontroler* (1), *button speed* (2), *button control* (3), saklar *microkontroler* (4), tombol Start (5), *drill* (6), *as center drill* (7), motor DC PG45 (8), motor *stepper* (9), roler kawat (10), *center drill* (11), kerangka solenoid (12), tempat kawat enamel (13), *as center drill* (14), as ulir (15),
20 gear atas (16), gear bawah (17), rantai (18), LED (19), LCD 16x2 (20), *power supply* (21)

Adapun perinsip alat kerja dari invensi ini adalah :

- a. Dengan menghidupkan saklar pada *microkontroler* yang sudah tersambung ke *power supply* selanjutnya akan
25 menampilkan tampilan utama pada LCD untuk kemudian dilakukan pengolahan yang sesuai dengan menekan beberapa tombol yang ada, untuk kemudian dijalankan secara otomatis dengan menekan tombol start
- b. Perhitungan jumlah lilitan yang ingin dihasilkan dapat
30 diatur dengan menekan tombol warna merah atas untuk menambahkan jumlah lilitan dan tombol merah bawah digunakan sebagai pengurangan jumlah lilitan yang diinginkan



- c. Untuk kecepatan pada saat proses pelilitan juga dapat diatur dengan menggunakan tombol biru bawah dan tombol biru atas
- 5 d. Untuk melakukan pelilitan kawat dengan menyiapkan kawat yang merupakan bagian utamanya ke tempat kawat enamel pada alat, dengan as drill yang digunakan sebagai pengunci agar tidak lepas saat proses pelilitan
- 10 e. Selanjutnya kawat dijulurkan dengan melewati roler kawat yang bertujua untuk menggerakkan kawat pada proses berjalanya lilitan, role dibuat secekung mungkin dengan tujuan dapat menjadi jalan untuk kawat agar hasil dari lilitan rapid an presisi
- 15 f. Roler ini digerakan oleh motor stepper, dimana motor ini bekerja dengan torsi yang maksimal dan dapat diatur sehingga dalam proses bergesernya loler dapat diatur menyesuaikan kecepatan pelilitan
- g. Kerangka solenoid yang dibuat dimsukan as center drill dengan tujuan kerangka dapat diputar menggunakan drill dengan center
- 20 h. Drill yang digunakan sebagai tempat peletakan kerangka solenoid digerakan menggunakan mototr DC PG 45 dengan 500rpm maksimal beban 25 kg, dengan adanya motor ini dapat digunakan sebgai penggerak dari proses lilitan, karena rpm yang dihasilkan dapat diatur sehingga
- 25 kecepatan lilitan dapat dikontrol
- 30 i. center drill untuk memberikan posisi center pada kerangka solenoid merupakan modifikasi roler menggunakan plat alumunium yang dirancang dengan bearing duduk sebagai acuan centernya, dengan tujuan memudahkan dalam pemcarian titik center untuk dilakukanya peilitan kawat enamel.
- j. Setelah prose persiapan diselesaikan kemudian dilakukan pelilitan kawat, proses berjalanya pelilitan kawat

yaitu secara otomatis dengan indicator yang ada untuk mengetahui apakah pelilitan kawat yang sedang berlangsung sudah terselesaikan

- 5 k. Setelah proses selesai barulah solenoid digunakan sebagai bahan riset penendang atau penendang pada robot serta cadangan ketika kontes robot berlangsung.

Klaim

1. Suatu alat pelilit kawat untuk solenoid pada robot sepak bola Indonesia berbasis mikrokontroler, yang terdiri dari :
- 5 a. sarana mikrokontroler (1), berfungsi sebagai pengontrol alat pelilitan.
- b. sarana button speed (2), berfungsi sebagai tombol pengatur kecepatan lilitan
- c. sarana button (3), berfungsi sebagai tombol pengatur
10 jumlah lilitan yang ingin dihasilkan
- d. sarana saklar mikrokontroler (4), berfungsi sebagai aktifisasi mikrokontroler dan alat untuk aktif dalam menjalankan perintah program
- e. sarana tombol Start (5), berfungsi untuk memulai proses
15 pelilitan
- f. sarana drill (6), berfungsi untuk penggerak dan penjepit lilitan kawat pada kerangka solenoid
- g. sarana as center drill (7), digunakan sebagai pengunci kerangka solenoid agar dapat diputar menggunakan drill
- 20 h. sarana motor DC PG45 (8), berfungsi sebagai penggerak dari drill pada alat
- i. sarana motor DC (9), berfungsi untuk mengerakan dan menggeser roler kawat dalam pelilitan
- j. sarana roler kawat (10), digunakan sebagai penyearah
25 kawat dalam proses pelilitan
- k. sarana center drill (11), digunakan sebagai pencari titik center dari kerangka solenoid
- l. sarana kerangka solenoid (12), berfungsi sebagai wadah atau tempat pelilitan kawat untuk digunakan dalam membuat
30 solenoid
- m. sarana tempat kawat enamel (13), berfungsi sebagai tempat awat peletakan kawat enamel sebagai bahan dasar utama pelilitan kawat untuk solenoid



- n. sarana as center drill (14), berfungsi untuk melakukan setingan dan pengunci pada tempat kawat enamel
- o. sarana as ulir (15), berfungsi untuk menghubungkan gerakan pada roler kawat dengan motor stepper
- 5 p. sarana roda gigi atas (16), untuk menghubungkan gerakan drill dengan motor PG 45
- q. sarana roda gigi bawah (17), berfungsi sebagai penggerak drill
- r. sarana rantai (18), berfungsi sebagai penghubung gerakan
- 10 antara gear atas dan bawah
- s. sarana LED (19), berfungsi sebagai indikator ketika pelilitan kawat telah selesai
- t. sarana LCD 16x2 (20), berfungsi sebagai tampilan utama untuk pengaturan kecepatan dan banyaknya pelilitan
- 15 u. sarana Rol kawat (10), seperti yang sudah diklaim di atas pada bagian ini merupakan ciri khas dari pelilitan kawat dengan menjalankan pelilitan menggunakan stepper beroler yang bertempat pada pertengahan antara kerangka solenoid (12) dengan tempat kawat enamel (13)
- 20 v. sarana Drill (6), as center drill (7) dan center drill (11) yang digunakan untuk pelilitan kawat pada kerangka solenoid
- 25 Yang dicirikan dimana mikrokontroler untuk mengendalikan motor PG 45 sebagai penggerak lilitan pada alat.
2. Alat pelilit kawat sebagaimana yang diklaim pada klaim 1, dimana mikrokontroler (1) untuk mengendalikan motor DC
- 30 yang digunakan sebagai penggerak pada roler.
3. Alat pelilit kawat sebagaimana yang diklaim pada klaim 1, dimana mikrokontroler (1) untuk mengendalikan indikasi input

pada tombol yang ada pada alat untuk kemudian mengatur speed dan jumlah lilitan.

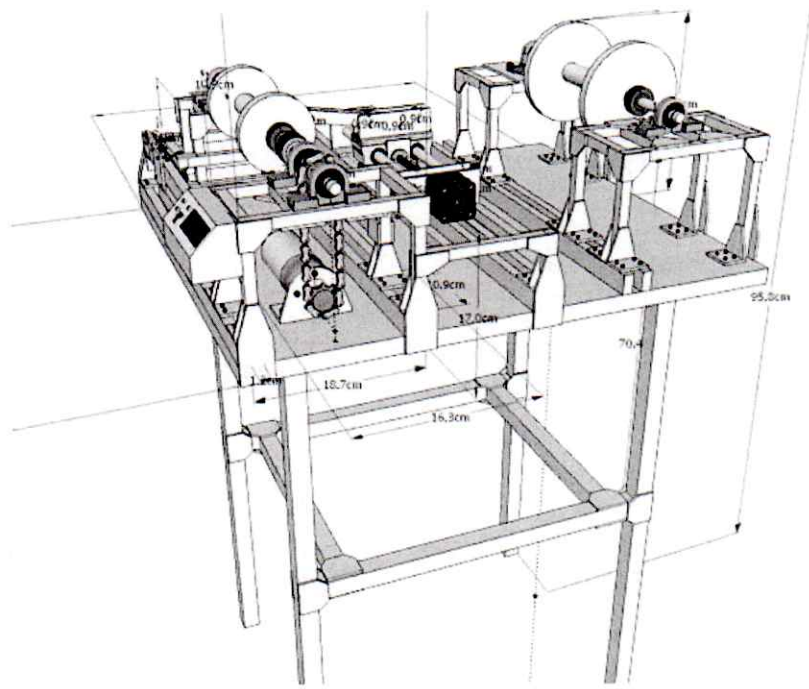
5

f

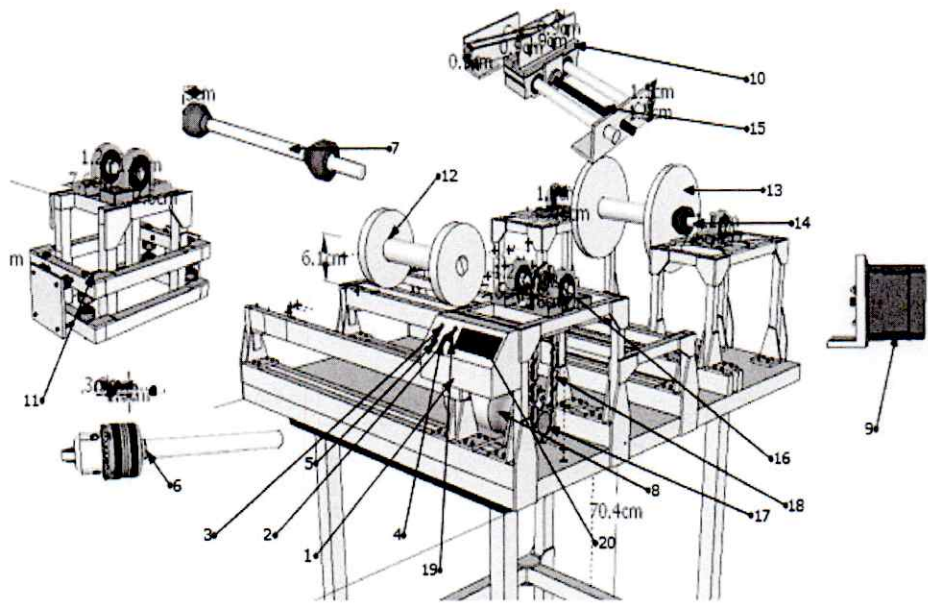
AbstrakALAT PELILIT KAWAT UNTUK SOLENOID PADA ROBOT SEPAK BOLA
INDONESIA BERBASIS MICROKONTROLER

5 Invensi ini berhubungan dengan alat pelilit kawat untuk
 solenoid pada robot sepak bola Indonesia. Alat invensi
 ini berbasis mikrokontroler, untuk hasil dari invensi
 ini dapat menjawab permasalahan yang terjadi dalam dunia
 robotik khususnya devisi KTSBI. Yaitu permaalah
10 pelilitan dengan menggunakan tangan manusia atau
 manual. Alat invensi yang terancang ini dengan proses
 penggerak menggunakan drill dimana kerangka solenoid
 dikunci menggunakan as center drill dengan penguncinya
 kemudian kawat yang digunakan adalah kawat enamel yang
15 di kendalikan melalui roler kawat dalam proses
 pelilitanya. Alat invensi ini dilengkapi dengan
 fasilitas pemogramam berbasis mikrokontroler Arduino
 dengan sistem otomatis dalam melakukan pelilitan,
 dengan banyak dan kecepatan pelilitan dapat diatur oleh
20 pengguna alat pelilit kawat untuk solenoid.

f

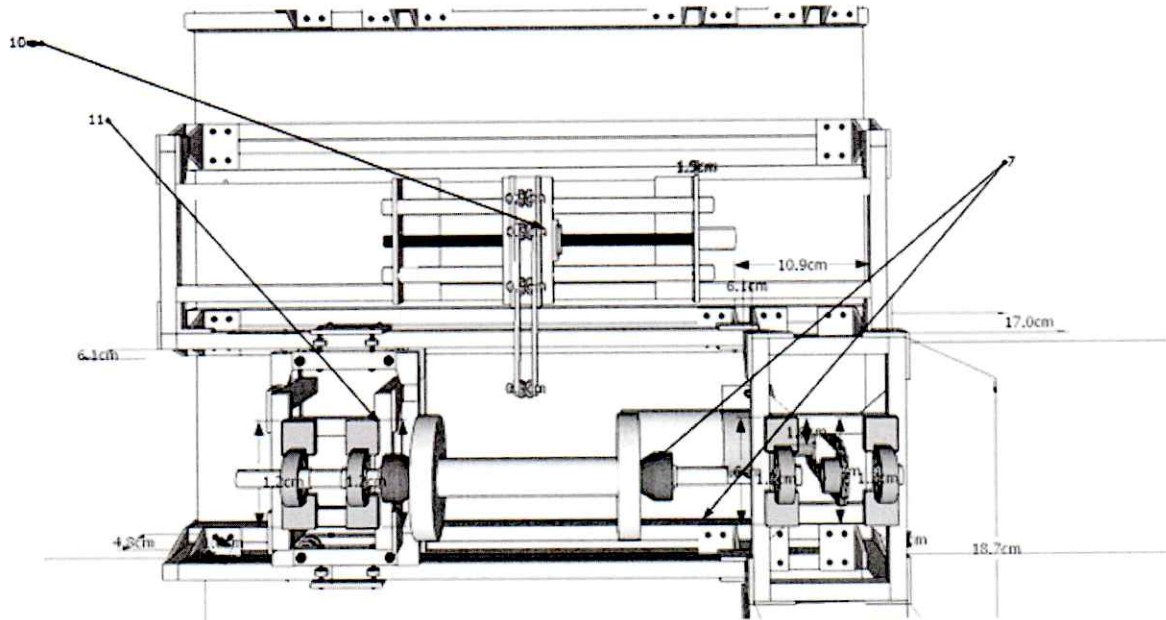


Gambar 1

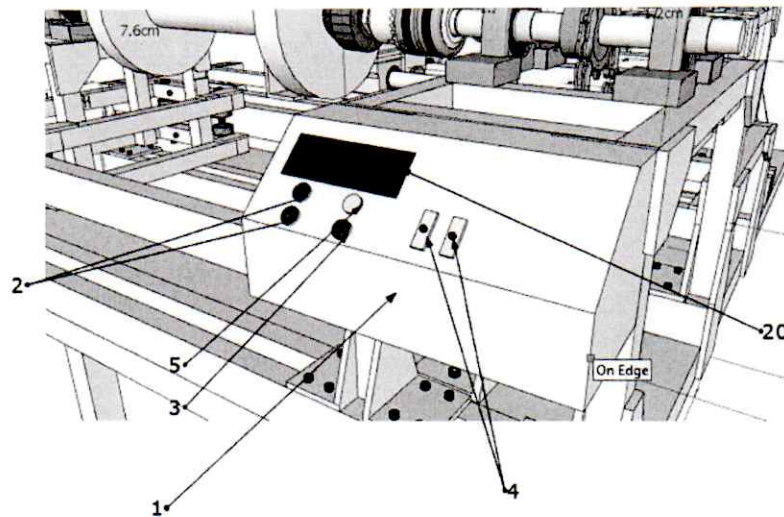


Gambar 2

P

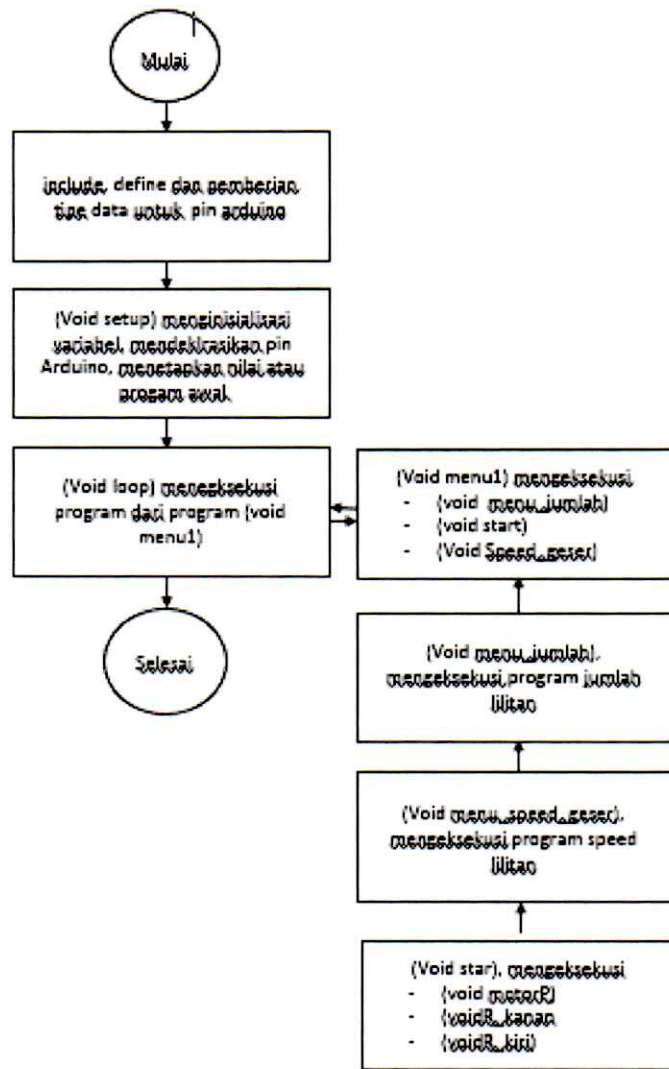


Gambar 3



Gambar 4

7



Gambar 5

R