BUKU MANUAL

**JARINGAN OTOMATISASI DIGITAL
KELENTURAN INDIVIDU
ANAK MADRASAH IBTIDAIYAH**

JO-KLIMAH

Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd

BUKU MANUAL

JARINGAN OTOMATISASI DIGITAL KELENTURAN INDIVIDU ANAK MADRASAH IBTIDAIYAH (JO-KLIMAH)

Oleh:

Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI TULUNGAGUNG

TAHUN 2019

Daftar Isi

A. Nama dan istilah.....	1
B. Cara Merakit.....	5
C. Cara Menyalakan dan Mematikan.....	6
D. Setting Norma Pria	6
E. Setting Norma Wanita	7
F. Kalibrasi Titik Nol.....	8
G. Cara Tes dan Pengukuran Back Up Pria	8
H. Cara Tes dan Pengukuran Back Up Wanita	9
I. Informasi Keselamatan Umum.....	10
J. Rangkaian Skematik Jo-Klimah.....	11
K. Alur Kerja Jo-Klimah.....	12
L. Source Code	12
M. Manfaat Penggunaan Jo-Klimah	14

A Nama dan istilah

1. Kabel Data.

Kabel data digunakan untuk menyalurkan data dari mikrokontroler ke sensor ultrasonik maupun sebaliknya.

2. Konektor kabel data

Konektor kabel data digunakan untuk menghubungkan data antara mikrokontroler dengan sensor ultrasonik.

3. Kabel Power.

Kabel power digunakan untuk menyalurkan arus listrik menuju rangkaian Jo-Klimah

4. Konektor kabel power

Konektor kabel power digunakan untuk menghubungkan kelistrikan antara saluran listrik dengan mikrokontroler.

5. Tombol Power.

Tombol power digunakan untuk menghidupkan Jo-Klimah dan mematikan Jo-Klimah.

6. Kotak mikrokontroler.

Kotak mikrokontroler berfungsi untuk menaruh komponen elektronika, tombol dan LCD display.

7. Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik merupakan pengirim dan penerima gelombang ultrasonik yang digunakan dalam Jo-Klimah.

8. LCD Display

LCD Display digunakan untuk menampilkan perintah dan menampilkan hasil mikrokontroler.

9. Tombol

Tombol digunakan untuk navigasi dan input dalam perintah Jo-Klimah.

10. Reflektor

Reflektor digunakan untuk memantulkan kembali gelombang ultrasonik yang dipancarkan sensor pengirim dan dikembalikan lagi ke sensor penerima pada sensor ultrasonik.

11. Stabilizer

Stabilizer digunakan untuk menstabilkan reflektor akibat dari perubahan ketinggian anak yang melakukan back-up.

12. Tiang Penyangga.

Tiang penyangga digunakan untuk melekatnya semua komponen mikrokontroler, sensor ultrasonik dan reflektor.

13. Kaki Tiang Penyangga

Kaki tiang penyangga digunakan untuk pijakan tiang penyangga agar tidak roboh.

14. Tiang Penyangga Vertikal

Tiang penyangga Vertikal berfungsi untuk meletakkan kotak mikrokontroler

15. Tiang Penyangga Horisontal

Tiang penyangga horisontal berfungsi untuk meletakkan sensor ultrasonik.

16. Locker Kaki Penyangga

Locker kaki penyangga digunakan untuk membuka dan mengunci perpanjangan kaki penyangga.

17. Locker Penyangga Vertikal

Locker Penyangga Vertikal digunakan untuk membuka dan mengunci perpanjangan tiang penyangga vertikal.

18. Locker Penyangga Horisontal

Locker Penyangga Horisontal digunakan untuk membuka dan mengunci perpanjangan tiang penyangga vertikal

B Cara Merakit

1. Bukalah kaki besi tiang penyangga dengan cara memutar Locker Kaki Penyangga kaki ke arah kiri
2. Tarik ketiga kaki peyangga hingga terbuka semua.
3. Putar kembali Locker Kaki Penyangga kaki ke arah kanan untuk mengunci kaki tiang penyangga.
4. Putar Locker Penyangga Horisontal ke arah kiri
5. Bukalah bagian lengan/ besi horisontal tiang penyangga dengan terlebih dahulu
6. Tarik dan buka lengan penyangga hingga sejajar dengan lantai.
7. Kunci kembali Locker Penyangga Horisontal ke arah kanan
8. Atur ketinggian tiang penyangga dengan memutar ke arah kiri Locker Penyangga Vertikal
9. Tarik besi bagian atas hingga sesuai ketinggian
10. Putar kembali Locker Penyangga Vertikal ke arah kanan untuk mengunci.
11. Pasang bagian reflektor pada tiang stabilizer.
12. Pasang bagian mikrokontroler pada bagian vertikal tiang penyangga
13. Pasang bagian sensor ultrasonik pada bagian horisontal tiang penyangga
14. Pasang kabel data pada sisi mikrokontroler dan sisi sensor ultrasonik.
15. Alat Jo-Klimah siap digunakan

C Cara Menyalakan dan Mematikan

1. Pasang kabel power pada terminal listrik
2. Tekan tombol on/off pada mikrokontroler hingga nyala pada display "Sensor BackUp JoKlimah V.1"
3. Alat siap digunakan

D Setting Norma Pria

1. Pilih tombol COR
2. Tekan tombol ENT untuk masuk menu setting Norma Pria
3. Tekan tombol ENT sekali lagi untuk memulai setting norma Pria, sehingga display angka berkedip-kedip siap dimasukkan nilainya.
4. Tekan angka pada masing-masing skala
 - a. Ks (Kurang Sekali) Semisal 10.0
 - b. Kr (Kurang) Semisal 20.0
 - c. Sd (Sedang) Semisal 30.0
 - d. Bk (Baik) Semisal 40.0

Maka Nilai dalam data base disetting sebagai berikut

No	Kategori	Range
1	Kurang Sekali	0,00 sampai 10,0
2	Kurang	10,1 sampai 20,0
3	Sedang	20,1 sampai 30,0
4	Baik	30,1 sampai 40,0
5	Baik Sekali	$\geq 40,1$ (lebih besar sama dengan 40,1)

5. Jika sudah selesai pilih CAN, maka data akan disimpan hingga pada display LCD muncul "Saving"

E Setting Norma Wanita

1. Pilih tombol COR
2. Pilih tombol panah ke bawah
3. Tekan tombol ENT untuk masuk menu setting Norma Wanita
4. Tekan tombol Ent sekali lagi untuk memulai setting norma Wanita, sehingga display angka berkedip-kedip siap dimasukkan nilainya.
5. Tekan angka pada masing-masing skala
 - a. Ks (Kurang Sekali) Semisal 05.0
 - b. Kr (Kurang) Semisal 15.0
 - c. Sd (Sedang) Semisal 25.0
 - d. Bk (Baik) Semisal 35.0

Maka Nilai dalam data base disetting sebagai berikut

No	Kategori	Range
1	Kurang Sekali	0,00 sampai 05,0
2	Kurang	05,1 sampai 15,0
3	Sedang	15,1 sampai 25,0
4	Baik	25,1 sampai 35,0
5	Baik Sekali	$\geq 35,1$ (lebih besar sama dengan 40,1)

6. Jika sudah selesai pilih CAN, maka data akan disimpan hingga pada display LCD muncul "Saving"

F Kalibrasi Titik Nol

Kalibrasi Titik Nol digunakan untuk mensetting ketinggian awal pada masing-masing kepala testi/ siswa, hal ini dikarenakan ketinggian dan model anak berbeda-beda. Untuk melakukan kalibrasi titik nol dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Posisikan kepala anak di bawah reflektor.
2. Tekan tombol COR, pilih dengan menekan tombol panah bawah dua kali, lalu muncul pada display "Zero Point".
3. Tekan tombol ENT.
4. Jika sudah pilih tombol ENT sekali lagi.

G Cara Tes dan Pengukuran Back Up Pria

1. Pilih tombol ENT Pilih menu Back-Up Pria Hingga Muncul Back-Up Pria
2. Jika siswa/ atlet sudah siap, maka tekan tombol ENT
3. Lakukan back-up ke atas hingga mencapai titik maksimal
4. Kembali ke posisi awal
5. Maka nilai akan tertera pada display LCD
6. Lihat hasil nilai pada LCD yang menampilkan nilai pada N
7. Hasil kesimpulan ada pada keterangan di garis kedua Pada display (Kurang Sekali, Kurang, Sedang, Baik, dan Baik Sekali)
8. Untuk melakukan kembali atau ke menu Utama maka pilih tombol CAN

H Cara Tes dan Pengukuran Back Up Wanita

1. Pilih tombol ENT Pilih menu Back-Up Wanita
2. Pilih tombol panah ke bawah satu kali, hingga muncul Pilih tombol ENT
Pilih menu Back-Up Pria Hingga Muncul Back-Up Wanita
3. Jika siswa/ atlet sudah siap dalam posisi awal, maka tekan tombol ENT

4. Lakukan back-up ke atas hingga mencapai titik maksimal

5. Kembali ke posisi awal
6. Maka nilai akan tertera pada display
7. Lihat hasil nilai pada LCD yang menampilkan nilai pada N

8. Hasil kesimpulan ada pada keterangan di garis kedua Pada display (Kurang Sekali, Kurang, Sedang, Baik, dan Baik Sekali)
9. Untuk melakukan kembali atau ke menu Utama maka pilih tombol CAN

I Informasi Keselamatan Umum

1. Tempatkan Jo-Klimah pada permukaan lantai yang keras dan datar.
2. Jangan gunakan peralatan Jo-Klimah di lingkungan yang basah.
3. Hindari peralatan Jo-Klimah jangan sampai dimasuki air.
4. Periksa nilai tegangan listrik sebelum menyambungkan peralatan Jo-Klimah ke outlet listrik.
5. Gunakan tegangan Listrik 220 Volt untuk menjalankan Jo-Klimah.
6. Lepaskan Kabel Power dari listrik jika Jo-Klimah tidak sedang digunakan.
7. Jangan mencoba memperbaiki peralatan sendiri jika terjadi kerusakan.
8. Selalu ikuti buku petunjuk dalam pengoperasian Jo-Klimah.

J Rangkaian Skematik Jo-Klimah

K Alur Kerja Jo-Klimah

L Source Code

Berikut adalah bahasa assembly dari Jo-Klimah yang menerangkan tentang alur bahasa pemrograman dalam menjalankan perintah, perintah awal adalah mensetting batas bawah maupun batas atas tiap tingkatan baik pada jenis kelamin pria maupun jenis kelamin wanita.

Sbp0	Equ 30h	; setting batas pria 1
Sbp1	Equ 31h	; setting batas pria 2
Sbp2	Equ 32h	; setting batas pria 3
Sbp3	Equ 33h	; setting batas pria 4
Sbp4	Equ 34h	; setting batas pria 5
Sbw0	Equ 35h	; setting batas wanita 1
Sbw1	Equ 36h	; setting batas wanita 2

Sbw2	Equ 37h	; setting batas wanita 3
Sbw3	Equ 38h	; setting batas wanita 4
Sbw4	Equ 39h	; setting batas wanita 5

Langkah selanjutnya adalah membuat koding tentang kalibrasi ketinggian yang dipancarkan dari bagian sensor pemancar (Transmitter) dan dipantulkan kembali setelah gelombang menyentuh object dan kembali diterima oleh sensor penerima (Receiver) pada sensor ultrasonik tersebut tersebut. Berikut adalah bahasa assembly dari kalibrasi tersebut.

Szp0	Equ 3Ah	; setting zero point 0
Szp1	Equ 3Bh	; setting zero point 1
Zpb0	Equ 3Ch	; zero point buffer 0
Zpb1	Equ 3Dh	; zero point buffer 1

Bagian inti dari mikrokontroler Jo-Klimah adalah dengan dimulai mendeteksi ketinggian awal kepala peserta didik atau anak yang dites (testi) dengan cara mengirimkan gelombang yang dipancarkan sensor pemancar yang sering disebut piezoelektrik dengan memancarkan frekuensi tertentu (kurang lebih 40Khz) dan dipantulkan kembali setelah gelombang tersebut mengenai permukaan objek dalam hal ini adalah kepala peserta didik. Setelah dipantulkan maka gelombang tersebut akan diterima oleh sensor penerima kemudian akan menghitung selisih waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul yang diterima, hal tersebut berulang hingga nilai maksimal ketinggian yang dicapai oleh peserta didik tersebut didapatkan. Adapun bahasa assembly secara detail bagian inti tersebut sebagai berikut:

bc_jrk: clr	Uctx	; nyalakan trigger ultrasonic
mov	Dly0,#2	; \ tunda waktu
lcall	delay0	; / 4us
setb	Uctx	; matikan trigger ultrasonic
mov	Dly0,#50	; \ tunda waktu
lcall	delay0	; / 100us
mov	TL0,#00h	; \
mov	TH0,#00h	; reset timer & flag
clr	TF0	; /
jnb	Ucrx,\$	; tunggu signal high
setb	TR0	; start timer


```

jb    Ucrx,$           ; tunggu signal low
clr   TR0              ; stop timer

```

Sensor pengirim dan penerima gelombang akan berhenti setelah dalam beberapa detik nilai maksimal terdeteksi, dan secara otomatis data disimpan dan dibandingkan dengan norma kelenturan yang sudah disetting sebelumnya dalam

M Manfaat Penggunaan Jo-Klimah

Manfaat yang akan diperoleh dalam *Software* dan *Hardware* Jaringan Otomatisasi Digital Kelenturan Individu Anak Madrasah Ibtidaiyah (Jo-Klimah) Berbasis Mikrokontroler adalah:

1. Pengamatan yang dilakukan terhadap tes pengukuran kelenturan lebih dipermudah karena memberikan hasil yang akurat dan ditampilkan dalam display yang semua orang tahu sehingga mengurangi dampak kecurangan yang terjadi,
2. Bagi panita tes dan pengukuran kelenturan, dapat meminimalkan penggunaan kertas serta data secara real time dan cepat langsung dapat diakses pada alat mikrokontroler tersebut,
3. Bagi anak yang dites, dapat mengurangi kesalahan gerak yang terjadi dikarenakan mereka fokus pada gerakan dan mengurangi pengaruh dari luar, dan juga dapat meminimalkan kecurangan karena mereka melakukan tes dengan sportif sebab alat tidak bisa dibohongi atau dimanipulasi, terutama manipulasi gerakan dan hasil data,
4. Bagi pelatih dan guru, dapat dengan segera mendapatkan hasil data tes dan pengukuran kelenturan secara cepat dalam waktu yang singkat dengan keakuratan data yang sangat tinggi, sehingga data tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi kelemahan atlet atau testi tersebut.
5. *Software* dan *Hardware* Jo-Klimah ini dapat juga dimanfaatkan untuk tes yang membutuhkan instrumen kelenturan/ *flexibility*, khususnya pada bagian leher dan togok yang dilaksanakan oleh semua jenjang pendidikan mulai Madrasah Ibtidaiyah (MI), Madrasah Tsanawiyah (MTs), Madrasah Aliyah (MA), hingga Perguruan Tinggi, maupun klub-klub olahraga.