

**Perancangan Alat Belajar Tutorial Huruf Hijaiyah berbasis  
Information Storage Device (ISD) 25120 dan  
Mikrokontroler AT89S52**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh *Gelar Sarjana  
Pendidikan (S.Pd)* Pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Oleh :

**NOVA HENDRA EKO SURYA**

**NIM:74125 / 2006**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Diuji Di Depan Dewan Penguji

Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

**Judul** : Perancangan Alat Belajar Tutorial Huruf Hijaiyah  
Berbasis *Information Storage Device* (ISD) dan  
Mikrokontroler AT89S52

**Nama** : NOVA HENDRA EKO S

**NIM/BP** : 74125 / 2006

**Program Studi** : Pendidikan Teknik Elektronika (S1)

**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Fakultas** : Teknik

Padang, Agustus 2013

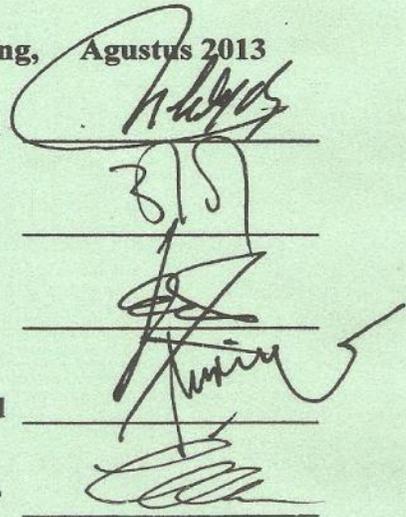
**Ketua Penguji** : Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd

**Sekretaris Penguji** : Drs. Elfi Tasrif, MT

**Anggota** : 1. Drs. Edidas, MT

2. Drs. Andris Syukur, M.Pd

3. Drs. Legiman Slamet, MT



The image shows four handwritten signatures in black ink, each written over a horizontal line. The signatures are: 1. A large, stylized signature for the Chairman, Zulkifli Naansah. 2. A signature for the Secretary, Elfi Tasrif. 3. A signature for the member, Edidas. 4. A signature for the member, Andris Syukur. 5. A signature for the member, Legiman Slamet.

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tgas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, September 2013

Yang menyatakan,



Nova Hendra Eko Surya

## ABSTRAK

### **“Perancangan Alat Belajar Tutorial Huruf Hijaiyah Berbasis Information Storage Device (ISD) 25120 dan Mikrokontroler AT89S52**

**Tugas Akhir Oleh Nova Hendra Eko Surya**

**Pembimbing I : Drs. Elfi Tasrif, MT**

**Pembimbing II : Drs. Edidas, MT**

Perancangan alat belajar tutorial huruf hijaiyah terdiri dari perancangan alat dan perancangan program, perancangan program alat akan dibahas oleh Rico Putra Zalino (74124/2006) dan saya Nova Hendra Eko S (74125/2006) yang membahas perancangan alat belajar tutorial huruf hijaiyah berbasis *Information Storage Device* (ISD) 25120 dan Mikrokontroler AT89S52.

Alat belajar huruf hijaiyah ini yang menggunakan teknologi mikrokontroler akan ditujukan untuk meningkatkan keinginan anak-anak atau pun pemula yang ingin belajar huruf hijaiyah atau Al-Qur'an. Sebelum pemula tersebut bisa membaca Al-Qur'an terlebih dahulu harus mengenali jenis, nama dari masing-masing huruf hijaiyah. Untuk itu kami merancang alat yang bisa membantu mempermudah dan menarik minat anak-anak untuk belajar membaca al-Qur'an atau untuk mengenali karakter huruf hijaiyah.

Perancangan alat ini menggunakan komponen utama yaitu mikrokontroler AT89S52, *Information Storage device* (ISD) 25120 dan *Programmable Peripheral Interface* (PPI) 8255 yang digunakan untuk penambah port bantuan. ISD 25120 digunakan untuk menyimpan rekaman suara huruf hijaiyah yang direkam. Alat belajar huruf hijaiyah ini menggunakan Dot Matrik 8x8 untuk menampilkan karakter huruf hijaiyah. *Port-port* yang ada pada PPI dirancang sebagai *input* dan *output* dimana *port A* digunakan untuk input dari ISD 25120 untuk mengambil alamat rekam pada ISD dan *Port B* digunakan untuk memilih alamat pada 2 (dua) buah ISD sesuai dengan yang dibutuhkan oleh Port A, dan *Port C* digunakan untuk menampilkan tampilan karakter huruf hijaiyah pada dot matrik. Alat belajar huruf hijaiyah akan mengeluarkan suara pada speaker sesuai dengan tombol yang dipilih oleh pengguna, suara yang dikeluarkan sesuai dengan rekaman yang tersimpan pada ISD 25120.

*Keyword: Information Storage Device (ISD), Mikrokontroler, Huruf Hijaiyah*

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur kita ucapkan kepada Sang Maha Agung dan Maha Tinggi, Allah SWT. Karena atas Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Alat Belajar Tutorial Huruf Hijaiyah Berbasis Information Storage Device (ISD) 25120 dan Mikrokontroler AT89S52”**. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S1) di jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian tugas akhir ini banyak di bantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Putra Jaya, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
2. Bapak Drs. Elfi Tasrif, MT selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Drs. Edidas, MT selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. H. Ahmad Jufri, M,Pd selaku Pembimbing Akademis.
5. Bapak Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd selaku Dosen Penguji.
6. Bapak Drs. Andris Syukur, M.Pd selaku Dosen Penguji.
7. Bapak Drs. Legiman Slamet, MT selaku Dosen Penguji.
8. Staf pengajar, teknisi, dan pegawai Jurusan Teknik Elektronika.

9. Orang tua, kakak, adik dan keluarga tersayang yang telah banyak memotivasi penulis selama pembuatan Tugas Akhir ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2006, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun dari pembaca. Dengan kerendahan hati, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Padang, September 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan .....	5
F. Manfaat .....	6

### BAB II LANDASAN TEORI

A. Konsep Dasar ISD 25120 .....	7
B. Mikrokontroler AT89S52 .....	10
1. CPU ( <i>Central Processing Unit</i> ) .....	11
2. Bagian Masukan dan Keluaran (I/O) .....	12
3. Perangkat Lunak .....	12
4. Konfigurasi Pin .....	15
5. Organisasi Memori .....	17

a. Memori Program .....	18
b. Konsep Baca Data .....	18
C. IC Decoder / Demultiplexer .....	21
1. 74LS154 .....	21
D. Dot Matrik .....	22
E. PPI ( <i>Programmable Peripheral Interface</i> ) 8255 .....	23

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

A. Perancangan Sistem Alat .....	26
1. Blok Diagram .....	26
2. Fungsi Masing-masing Blok Diagram .....	27
3. Proses Perancangan .....	28
a. Rangkaian keypad .....	28
b. Rangkaian Mikrokontroler .....	29
c. Rangkaian Dot Matrik .....	30
d. Rangkaian ISD .....	31
e. Rangkaian PPI .....	33
B. Proses Pembuatan Alat .....	34
1. Perencanaan .....	34
2. Proses Pembuatan Papan Sirkuit (PCB) .....	34
3. Pemasangan Komponen .....	35
4. Pembuatan Alat .....	35
C. Kontruksi Plant .....	36
D. Cara Pengujian Alat .....	36

## **BAB IV RANGKUMAN DAN ANALISA**

A. Hasil Pengukuran dan Analisa .....	38
1. Pengukuran Dan Analisa Input Dan Output	
Mikrokontroler .....	39
2. Pengukuran dan Analisa Rangkaian Driver Dot Matrik .....	44
3. Pengukuran dan Analisa Rangkaian Driver Suara .....	46
4. Pengukuran dan Analisa Input Output pada Dot Matrik .....	47
5. Analisa Integrasi Subsistem Alat Belajar Huruf Hijaiyah .....	78
a. Cara Kerja .....	78
b. Bentuk Fisik Alat .....	78
B. Spesifikasi Alat .....	79
C. Pengoperasian Alat .....	80

## **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	81
B. Saran .....	82

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	83
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	84
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Pengalamatan ISD .....	32
2. Hasil pengukuran port 0 pada mikrokontroler 1 .....	39
3. Hasil pengukuran port 1 pada mikrokontroler 1 .....	40
4. Hasil pengukuran port 2 pada mikrokontroler 1 .....	41
5. Hasil pengukuran port 3 pada mikrokontroler 1 .....	41
6. Hasil pengukuran port 0 pada mikrokontroler 2 .....	42
7. Hasil pengukuran port 1 pada mikrokontroler 2 .....	43
8. Hasil pengukuran port 2 pada mikrokontroler 2 .....	43
9. Hasil pengukuran pada driver dot matrik .....	44
10. Hasil pengukuran pada driver suara .....	46
11. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf ALIF tampil .....	48
12. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf BA tampil .....	49
13. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf TA tampil .....	50
14. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf TSA tampil .....	51
15. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf JIM tampil .....	52
16. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf HA tampil .....	53
17. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf KHO tampil .....	54
18. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf DAL tampil .....	55
19. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf ZAL tampil .....	56
20. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf RO tampil .....	57
21. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf ZAI tampil .....	58
22. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf SIN tampil .....	59
23. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf SYIN tampil .....	60
24. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf SHOD tampil .....	61

25. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf DHOT tampil .....	62
26. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf THO tampil .....	63
27. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf ZHO tampil .....	64
28. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf AIN tampil .....	65
29. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf GHAIN tampil .....	66
30. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf FA tampil .....	67
31. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf QOF tampil .....	68
32. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf KAF tampil .....	69
33. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf LAM tampil .....	70
34. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf MIM tampil .....	71
35. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf NUN tampil .....	72
36. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf WOU tampil .....	73
37. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf HHA tampil .....	74
38. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf LAM-ALIF tampil .....	75
39. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf HAMZAH tampil .....	76
40. Pengukuran dan analisa dot matrik saat huruf YA tampil .....	77

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Blok diagram ISD 25120 .....	7
2. Bentuk fisik ISD 25120 .....	8
3. Pin pada mikrokontroler .....	15
4. Organisasi memori .....	18
5. Konsep baca data .....	19
6. Prinsip kerja decoder .....	21
7. Ilustrasi display dot matrik 8x8 .....	22
8. Blok diagram PPI 8255 .....	23
9. Blok diagram .....	26
10. Gambar rangkaian keypad .....	29
11. Gambar rangkaian mikrokontroler .....	30
12. Gambar rangkaian dot matrik .....	30
13. Rangkaian ISD .....	31
14. Rangkaian PPI .....	33
15. Control word pada PPI .....	33
16. Desain casing alat belajar huruf hijaiyah tampak isometric .....	36
17. Titik pengukuran pada mikrokontroler .....	38
18. Titik pengukuran driver dot matrik .....	44
19. Gambar rangkaian driver suara .....	46
20. Rangkaian dot matrik .....	47
21. Tampilan huruf ALIF .....	48
22. Bentuk tampilan huruf BA .....	49
23. Bentuk tampilan huruf TA .....	50
24. Bentuk tampilan huruf TSA .....	51

25. Bentuk tampilan huruf JIM .....	52
26. Bentuk tampilan huruf HA .....	53
27. Bentuk tampilan huruf GHO .....	54
28. Bentuk tampilan huruf DAL .....	55
29. Bentuk tampilan huruf ZAL .....	56
30. Bentuk tampilan huruf RO .....	57
31. Bentuk tampilan huruf ZAI .....	58
32. Bentuk tampilan huruf SIN .....	59
33. Bentuk tampilan huruf SYIN .....	60
34. Bentuk tampilan huruf SHOD .....	61
35. Bentuk tampilan huruf DHOT .....	62
36. Bentuk tampilan huruf THO .....	63
37. Bentuk tampilan huruf ZHO .....	64
38. Bentuk tampilan huruf AIN .....	65
39. Bentuk tampilan huruf GHAIN .....	66
40. Bentuk tampilan huruf FA .....	67
41. Bentuk tampilan huruf QOF .....	68
42. Bentuk tampilan huruf KAF .....	69
43. Bentuk tampilan huruf LAM .....	70
44. Bentuk tampilan huruf MIM .....	71
45. Bentuk tampilan huruf NUN .....	72
46. Bentuk tampilan huruf WOU .....	73
47. Bentuk tampilan huruf HHA .....	74
48. Bentuk tampilan huruf LAM-ALIF .....	75
49. Bentuk tampilan huruf HAMZAH .....	76
50. Bentuk tampilan huruf YA .....	77
51. Bentuk jadi alat belajar huruf hijaiyah .....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data sheet .....	85
a. Mikrokontroler AT89S52 .....	85
b. ISD 25120 .....	92
c. IC 74LS164 .....	95
d. IC 74ls154 .....	98
e. IC 74LS138 .....	105
f. Dot matrik .....	116
2. Listing program .....	122
3. Skema rangkaian keseluruhan .....	137

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Al-Qur'an merupakan pedoman hidup, tetapi hanya segelintir orang yang mampu membacanya dengan baik sesuai kaidah-kaidah ilmu tajwid, menghafal, dan memahaminya. Tidak tahu persis apa penyebab maraknya buta huruf Al-Qur'an tersebut. Padahal saat ini, berbagai metode mempelajari Al-Qur'an telah berkembang dan tersebar di berbagai penjuru tanah air. Patut dijadikan bahan tela'ah, walaupun metode yang berkembang cukup banyak, namun hanya sedikit metode yang mampu dengan cepat difahami dan diaplikasikan. Sehingga penggunaanya dalam waktu relatif singkat bisa membaca Al-Qur'an dengan baik dan benar.

Pembuatan alat ini karena sarana belajar huruf hijaiyah yang banyak di temui berupa poster-poster, ada pun alat pembelajaran yang berbentuk elektronik ditujukan untuk huruf afajad, numeric, dan bahasa ingris, dan belum ada yang ditujukan khusus untuk huruf hijaiyah. Oleh karna itu penulis merancang alat belajar huruf hijaiyah ini.

Alat belajar huruf hijaiyah ini berbeda dengan metode lain pada umumnya, melihat peristiwa tersebut maka proyek ini mengangkat judul:

**“Perancangan Alat Belajar Tutorial Huruf Hijayah Berbasis Information Storage Device (ISD) 25120 dan Mikrokontroler AT89S52.**

Aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah ini dimana pengguna akan diarahkan untuk mendengarkan huruf hijaiyah, dan pada level berikutnya pengguna menekan tombol huruf hijaiyah tersebut seketika itu akan terdengar lafadz dari huruf hijaiyah. Diharapkan semakin sering pengguna memainkan alat interaktif ini akan semakin mengenal karakter huruf hijaiyah, sehingga ini bisa dijadikan sebuah alat yang efektif untuk mengarahkan anak-anak pada pembelajaran dasar Al-Qur'an.

Kendala-kendala yang dihadapi dalam proses belajar membaca Al-Qur'an bagi pemula adalah dalam proses pengucapan huruf masih belum bisa membedakan antara pengucapan huruf satu dengan huruf yang lain dalam huruf *hijaiyah* dengan lafal yang hampir sama, contoh (*Qof*) dengan (*Kho*), (*Dlod*) dengan (*Dho*), (*Dal*) dengan (*Dzal*), pada saat pengucapan panjang pendek huruf *hijaiyah* masih belum dapat membedakan antara huruf yang seharusnya dibaca panjang atau pendek.

Dengan adanya kendala-kendala tersebut di atas maka diperlukan suatu alat bantu yang akan mempermudah dalam proses belajar membaca Al-Qur'an. Alat bantu yang dimaksudkan disini berisi pengenalan huruf *hijaiyah*, serta pengucapan huruf *hijaiyah* yang benar sesuai dengan aturan atau kaidah-kaidah yang telah ditetapkan (*hukum tajwid*).

Dalam pembuatan alat bantu pembelajaran ini dipakai *ISD25120 Chip Corder*, penulis memilih *ISD25120* untuk perekam suara karena komponen ini

merupakan alat penyimpan suara (audio) menggunakan modul Perekam berkualitas tinggi 120 detik *non-volatile*. ISD25120 *ChipCorder* rekaman audio dan fitur pilihan *loop* berguna untuk memungkinkan penyimpanan dan penghapusan data rekaman audio yang tanpa batas. Sehingga alat ini dipergunakan untuk menyimpan suara dari data master dari setiap huruf hijaiyah yang akan di pelajari.

Alat ini juga memakai PPI8255. PPI adalah modul IO paralel yang dapat digunakan untuk operasi IO dengan teknik *programmed IO* dan *Interrupt driven IO*, PPI memiliki 3 buah *port*, yaitu *Port A*, *Port B*, dan *Port C*. Selain itu PPI juga memiliki sebuah *Control Register*. Masing-masing *port* dan *Control Register* membutuhkan satu alamat, sehingga PPI membutuhkan 4 buah alamat.

Umumnya mikrokontroler bekerja sebagai pengendali atau pengontrol perangkat keras seperti penggerak motor, robot dan lain-lain. Dalam hal ini penulis mencoba merancang alat untuk menjalankan mikrokontroler dalam bahasa *assembler* sebagai pengontrol keluaran ISD25120 untuk suara, dan PPI8255 untuk menampilkan huruf hijaiyah ke *dot matrik*.

Dalam pembuatan alat ini menggunakan bahasa pemrograman *basic compiler* (BASCOS) yang digunakan untuk menjalankan semua blok diagram yang ada, seperti blok diagram keypad, PPI, ISD, DOT MATRIK, dan blok diagram untuk LED, yang dirancang oleh Rico Putra Zalino, Bp/Nim: 2006/74124.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pengetahuan anak yang kurang terhadap huruf hijaiyah.
2. Bagaimana pengucapan huruf hijaiyah yang benar.
3. Bagaimana cara merancang sistem alat pembelajaran huruf hijayah Tutorial.
4. Bagaimana sistem *input* dan *output* yang akan terlibat dalam sistem alat pembelajaran huruf hijaiyah Tutorial.
5. Bagaimana pengolahan data dari ISD ke PPI agar dapat ditampilkan ke DOT MATRIK.
6. Bagaimna alat pembelajaran hijaiyah interaktif dapat dioperasikan dengan mudah.

## **C. Batasan Masalah**

Dari indentivikasi masalah yang ditemukan maka permasalahan yang dapat dibatasi sebagai berikut:

1. Merancang alat pembelajaran huruf hijaiyah interaktif dapat dioperasikan dengan mudah.
2. Merancang dan membuat rangkaian driver untuk keypad sebagai input untuk sistem pembelajaran tutorial huruf hijayah Interaktif.

3. Mengaplikasikan mikroprosesor AT89S52 sebagai komponen utama yang akan memproses program pada alat belajar tutorial huruf hijaiyah interaktif.
4. Merancang bagaimana ISD25120 yang dilengkapi dengan port 8 pin yang bisa dihubungkan dengan port mikrokontroller dengan tujuan untuk proses pengalamatan kata-kata yang tersimpan didalamnya.
5. Merancang dan membuat PPI8255 yang memiliki tiga buah port, yaitu portA, portB, portC, untuk menampilkan huruf hijaiyah ke DOT MATRIK.

#### **D. Rumusan Masalah**

Dari batasan masalah maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : **“Bagaimana Perancangan Alat Belajar Tutorial Huruf Hijayah Interaktif Berbasis (*Information Storage Device*) ISD25120 dan Mikrokontroler AT89S52 “**

**E. Tujuan**

Adapun tujuan dari pembuatan alat belajar huruf hijaiyah ini adalah sebagai berikut :

1. Agar timbulnya kemauan anak untuk belajar membaca Al-Qur'an.
2. Agar anak mengetahui karakter dan nama dari masing-masing huruf hijaiyah.
3. Memudahkan para pemula dalam melakukan kegiatan belajar membaca Al-Qur'an secara mandiri,
4. Sebagai sarana pembantu bagi anak-anak untuk belajar huruf hijaiyah.

**F. Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh dari perancangan alat belajar huruf hijaiyah ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah anak-anak untuk menghafal huruf hijaiyah.
2. Menumbuhkan minat anak-anak dalam belajar membaca Al Qur'an.
3. Sebagai bahan untuk pemicu bagi anak-anak untuk belajar membaca Al-Qur'an.
4. Mempermudah para pemula untuk belajar membaca Al-Qur'an.