

Alat Sistem Skoring Tuberkulosis Anak Diaplikasikan dengan Menggunakan IC ATmega 32

Muhammad Arif Prasetyo, Suryono

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

suryote@yahoo.com

Abstrak— Sistem Skoring TB (Tuberkulosis) pada anak merupakan pembobotan terhadap gejala atau tanda klinis yang dijumpai sesuai rekomendasi dari IDAI. Seiring perkembangan teknologi perhitungan skoring yang masih dihitung secara manual kemudian diaplikasikan dengan menggunakan IC ATmega32. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat digunakan oleh masyarakat dalam skrining atau diagnosis gejala awal penyakit TB anak di masyarakat. Sehingga mempermudah penegakan diagnosis akhir yang dilakukann oleh tenaga kesehatan. Alat ini merubah dari tabel sistem skoring TB pada anak, dan dirubah menjadi digital dengan menggunakan IC ATmega32 dan ditampilkan di LCD yang sesuai rekomendasi IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia). Pengujian dilakukan oleh para tenaga ahli dalam penelitian ini adalah dokter yang bekerja di Rumah Sakit Kumala Siwi Kudus. Pada pengujian alat itu, para tim tenaga ahli kedokteran memvalidasi alat tersebut sesuai dengan kriteria kelayakan alat yang sesuai dengan rekomendasi dari IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia). Setelah dokter melakukan pengujian alat tersebut para tim tenaga ahli yang dirasa telah sesuai dengan teori kesehatan, maka para tim tenaga ahli tersebut membuat surat pernyataan yang berisi bahwa alat tersebut dapat digunakan oleh masyarakat dalam skrining atau diagnosis gejala awal penyakit TB (Tuberkulosis) anak. Sehingga membantu kinerja para tenaga kesehatan dalam mendiagnosis akhir gejala TB(Tuberkulosis) pada anak. Alat ini dapat dikembangkan lagi, misalnya dikembangkan dengan aplikasi android.

Kata kunci— sistem skoring, tuberkulosis, IC ATmega 32

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terjadinya penyakit TB bergantung pada sistem imun untuk menekan multiplikasi kuman. Kemampuan tersebut bervariasi sesuai dengan usia, yang paling rendah adalah pada usia yang sangat muda. HIV dan gangguan gizi menurunkan daya tahan tubuh, campak dan batuk secara sementara dapat mengganggu sistem imun. Dalam keadaan seperti ini penyakit TB lebih mudah terjadi.

Diagnosis TB pada anak sulit untuk didiagnosis, sehingga sering terjadi misdiagnosis, baik overdiagnosis maupun underdiagnosis. Pada anak, batuk bukan merupakan gejala utama. Diagnosis pasti TB ditegakkan dengan ditemukannya *Mycobacterium tuberculosis* pada pemeriksaan lambung, cairan serebrospinal, cairan pleura, atau pada biopsi jaringan. Kesulitan menegakkan diagnosis pasti pada anak disebabkan oleh 2 hal, yaitu jumlah kuman dan sulitnya pengambilan spesimen sputum, dan sebagai bahan pertimbangan diagnosa TB pada anak ada 2 pertimbangan yaitu Anamnesis dan Pemeriksaan fisis.

Untuk memudahkan penegakan diagnosis TB anak, IDAI merekomendasikan diagnosis TB anak dengan menggunakan sistem skoring, yaitu pembobotan terhadap gejala atau tanda klinis yang dijumpai. Setelah dilakukan anamnesis,

pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang maka dilakukan pembobotan dengan sistem skoring. Di berbagai puskesmas atau rumah sakit, sistem skoring ini masih menggunakan perhitungan manual.

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem skoring yang masih dihitung secara manual akan dikembangkan dengan menggunakan IC ATmega32, agar perhitungan skoring TB pada anak mudah untuk dilakukan para tenaga kesehatan dan dapat digunakan oleh masyarakat dalam skrining atau diagnosis gejala awal penyakit TB anak di masyarakat. Sehingga mempermudah penegakan diagnosis akhir yang dilakukann oleh tenaga kesehatan.

B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah: Untuk mengetahui bahwa alat skoring TB yang menggunakan aplikasi IC ATmega32 dapat digunakan oleh masyarakat dalam skrining atau diagnosis gejala awal penyakit TB anak di masyarakat.

C. Landasan Teori

1) Tuberkulosis (TB)

Tuberkulosis adalah penyakit akibat infeksi kuman *Mycobacterium tuberculose*, sehingga dapat mengenai hampir semua organ tubuh, dengan lokasi terbanyak di paru yang biasanya merupakan lokasi infeksi primer.

Mycobacterium tuberculosis merupakan sejenis kuman berbentuk batang dengan ukuran panjang 1-4 µm dengan tebal sekitar 0,3-0,6 µm. Tempat masuk kuman ini adalah saluran pernafasan, saluran pencernaan dan luka terbuka pada kulit.

Terjadinya penyakit TB bergantung pada sistem imun, untuk menekan multiplikasi kuman. Kemampuan tersebut bervariasi sesuai dengan usia, yang paling rendah adalah pada usia yang sangat mudah. HIV dan gangguan gizi menurunkan daya tahan tubuh, campak dan batuk rejan secara sementara dapat mengganggu sistem imun. Dalam keadaan seperti ini penyakit TB lebih mudah terjadi (Departemen kesehatan RI, 2008:113).

2) Faktor Risiko

Faktor Risiko menderita TB dibagi menjadi 2 yaitu faktor risiko infeksi dan faktor risiko penyakit TB.

- Faktor Risiko Terjadinya Infeksi TB.

Faktor risiko terjadinya infeksi TB antara lain adalah pajanan atau peristiwa yang menimbulkan risiko penularan yang ditularkan oleh orang dewasa yang terinfeksi TB aktif kepada anak-anak. Selain itu, tempat tinggal di daerah endemis, daerah dengan prevalensi TB yang tinggi, kemiskinan, lingkungan yang tidak sehat (tempat penampungan atau panti perawatan yang penuh sesak, sirkulasi udara yang tidak baik) juga merupakan faktor risiko infeksi TB.

- Faktor Risiko Penyakit TB.

Anak usia ≤ 5 tahun mempunyai risiko lebih besar mengalami progresi infeksi menjadi sakit TB karena imunitas selulernya belum berkembang sempurna. Namun risiko ini berkurang seiring pertambahan usia. Bayi < 1 tahun yang terinfeksi TB 43%-nya akan menjadi sakit TB, sedangkan anak usia 1-5 tahun yang

menjadi sakit hanya 24%, usia remaja 15%, dan dewasa 5-10%.

Faktor risiko lain adalah pada penderita TB yang tidak mendapatkan pengobatan adekuat, keadaan imunokompromais misalnya malnutrisi, HIV, Keganasan, pengobatan, imunosupresi, diabetes melitus, dan gagal ginjal kronis (Nastiti,dkk., 2007:7).

3) Diagnosis TB Pada Anak

Diagnosis TB pada anak sulit sehingga sering terjadi misdiagnosis, baik overdiagnosis maupun underdiagnosis. Pada anak, batuk bukan merupakan gejala utama. Diagnosis pasti TB ditegakkan dengan ditemukannya M. Tuberculosis pada pemeriksaan sputum atau bilasan lambung. Cairan serebrospinal, cairan pleura, atau pada biopsi jaringan. Kesulitan menegakkan diagnosa pasti pada anak disebabkan oleh 2 hal, yaitu sedikitnya jumlah kuman (paucibacillary) dan sulitnya pengembalian spesimen sputum (Departemen kesehatan RI, 2008:113).

Untuk memudahkan penegakan diagnosis TB anak, IDAI merekomendasikan diagnosis TB anak dengan menggunakan sitem skoring, yaitu pembobotan terhadap gejala atau tanda klinis yang di jumpai.

Setelah dilakukan anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang, maka dilakukan pembobotan dengan sistem skoring. Pasien dengan jumlah skor ≥ 6 (sama atau lebih dari 6), harus ditatalaksana sebagai pasien TB dan mendapat pengobatan dengan obat anti tuberkulosis (OAT). Bila Skor kurang dari 6 tetapi secara klinis kecurigaan ke arah TB kuat maka perlu dilakukan pemeriksaan diagnostik lainnya sesuai indikasi, seperti bilasan lambung, patologi anatomi, pungsi lumbal, pungsi pleura, foto tulang dan sendi, funduskopi, CT-Scan dan lain-lainnya (Departemen kesehatan RI, 2008:114).

TABEL I. SISTEM SKORING GEJALA DAN PEMERIKSAAN PENUNJANG TB ANAK

PARAMETER	0	1	2	3	Skor
Kontak dengan pasien TB			Laporan Keluarga, kontak dgn pasien BTA negatif atau tidak tahu, atau BTA tidak jelas.	Kontak dengan pasien BTA positif	
Uji Tuberkulin	Negatif			Positif (≥ 10 mm, atau ≥ 5 mm pada keadaan imunosupresi)	
Berat Badan/keadaan gizi (dengan KMS atau tabel		Gizi kurang: BB/TB < 90% atau BB/U < 90%	Gizi Buruk: BB/TB < 70% atau BB/U < 60%		
Demam tanpa sebab jelas		≥ 2 minggu			
Batuk		≥ 3 minggu			
Pembesaran kelenjar limfe koli, aksila, inguinal		≥ 1 cm jumlah ≥ 1. Tidak nyeri			
Pembengkakan tulang/ sandi panggul, lutut falang		Ada Pembengkakan			
Foto dada	Normal / tidak jelas	Sugestif TB			
Jumlah Skor					

Sumber: Departemen kesehatan RI, 2008:115).

Catatan:

- Diagnosis dengan sistem skoring ditegaskan oleh dokter.
- Jika dijumpai skrofuloderma (TB pada kelenjar dan kulit), pasien dapat langsung didiagnosis tuberkulosis.
- Berat badan dinilai saat pasien datang.
- Demam dan batuk tidak respons terhadap terapi sesuai buku puskesmas.
- Foto dada bukan alat diagnostik utama TB pada anak.
- Semua anak dengan reaksi cepat BCG (reaksi lokal timbul < 7hari setelah penyuntikan) harus di evaluasi dengan sistem skoring TB anak.
- Anak didiagnosis TB jika jumlah skor ≥ 6 (skor maksimal 13)
- Pasien usia balita yang mendapat skor 5, dirujuk ke RS untuk evaluasi lebih lanjut (Departemen kesehatan RI, 2008:115).

D. Tatalaksana

Tatalaksana TB pada anak merupakan suatu kesatuan yang tidak terpisahkan antara pemberian medikamentosa, penanganan gizi, dan pengobatan penyakit penyerta. Selain itu, penting untuk dilakukan pelacakan sumber infeksi, dan bila ditemukan sumber infeksi juga harus mendapatkan pengobatan. Upaya perbaikan kesehatan lingkungan juga diperlukan untuk menunjang keberhasilan pengobatan. Pemberian medikamentosa tidak terlepas dari penyuluhan kesehatan kepada masyarakat atau kepada orang tua pasien mengenai pentingnya menelan obat secara teratur dalam jangka waktu yang cukup lama, pengawasan terhadap jadwal pemberian obat, keyakinan bahwa obat diminum (Nastiti,dkk., 2007:47).

E. ATmega32

Sistem minimum Atmega32 merupakan sistem yang terdiri dari komponen utama yaitu Atmega32 dan X-tall sebagai sumber Clock. Atmega32 merupakan salah satu produk dari ATMEL yang memiliki arsitektur Harvard yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kinerja mikrokontrol tersebut. Instruksi-instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal (setiap satu siklus clock), dimana pada saat instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil (pre-fetched) dari memori program (Agus Bejo, 2008).

Fitur yang dimiliki mikrokontroler Atmega32 memiliki keunggulan yang lebih dibandingkan dengan keluarga mikrokontroler sebelumnya. Fitur Atega32 yaitu:

- Memiliki 133 instuksi yang sebagian besar dieksekusi dalam siklus clock
- Memiliki 32 x 8 register serbaguna
- Kecepatannya sampai 16 MIPS dengan clock 16 MHz
- 32 KByte Flash memori program yang memiliki fasilitas In-System Self Programming
- Mempunyai 1024 Byte EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) yaitu memori internal sebagai tempat menyimpan data semi-permanen
- Kapasitas Memori SRAM sebesar 2 Kbyte
- Write/Errase 10.000 Flash/100.000 EEPROM

- Dua buah timer/counter 8-bit dan satu timer/counter 16 bit
- Memiliki 4 channel PWM
- Memiliki 8 channel ADC 10 bit
- Kompatible dengan serial USART
- *Master/Slave SPI serial Interface*
- On Chip Analog Comparator
- Tegangan Operasi 4.5 – 5.5 Volts

F. Pengenalan Bahasa C untuk Mikrokontroler AVR

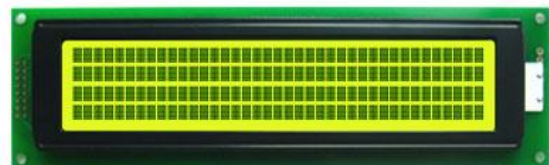
Bahasa C digunakan untuk pemrograman berbagai jenis perangkat, termasuk mikrokontroler. Khususnya seri AVR dari Atmel. Dengan demikian seorang programmer dapat menuangkan (menuliskan) algoritmanya dengan mudah. Salah satu jenis kompiler yang juga digunakan dalam pembuatan alat sistem skoring TB yaitu CodeVisionAVR.

G. ALU (Arithmetic Logic Unit)

ALU, singkatan dari Arithmetic And Logic Unit (unit aritmatika dan logika), adalah salah satu bagian dalam dari sebuah mikroprosesor yang berfungsi untuk melakukan operasi hitungan aritmatika dan logika. Contoh operasi aritmatika adalah operasi penjumlahan dan pengurangan, sedangkan contoh operasi logika adalah logika AND dan OR. tugas utama dari ALU (*Arithmetic And Logic Unit*) adalah melakukan semua perhitungan aritmatika atau matematika yang terjadi sesuai dengan instruksi program. ALU melakukan operasi aritmatika yang lainnya. Seperti pengurangan, pengurangan, dan pembagian dilakukan dengan dasar penjumlahan. Sehingga sirkuit elektronik di ALU yang digunakan untuk melaksanakan operasi aritmatika ini disebut adder. Tugas lain dari ALU adalah melakukan keputusan dari operasi logika sesuai dengan instruksi program.

H. Liquid Cristal Display (LCD)

Liquid cristal display adalah media tampilan dengan memanfaatkan kristal cair, modul LCD yang digunakan pada penelitian ini berupa LCD-040N004A, modul ini dilengkapi dengan mikrokontroler HD44780 sebagai pengendali LCD yang memiliki CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) yang digunakan untuk mengembangkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut telah ditentukan secara permanen dari HD44780, CGRAM (*Character generator Random Access Memory*) yang digunakan untuk mengembangkan pola sebuah karakter dan DDRAM (*Display Data Random Access Memory*) sebagai memori tempat kedudukan karakter yang ditampilkan. LCD-040N004A memiliki konsumsi daya yang rendah dan memiliki tampilan 4 x 40 karakter.



Gambar 1. 4LCD-040N004A

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perhitungan sistem skoring TB secara manual menjadi digital dengan menggunakan IC ATmega32. Oleh karena itu, metode penelitian yang tepat adalah metode Penelitian dan Pengembangan atau dikenal dengan istilah *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2010: 407) *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu. Produk tertentu dapat dihasilkan dengan menggunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji produk tersebut.

B. Alat Dan Bahan

Bahan dalam penelitian ini adalah:

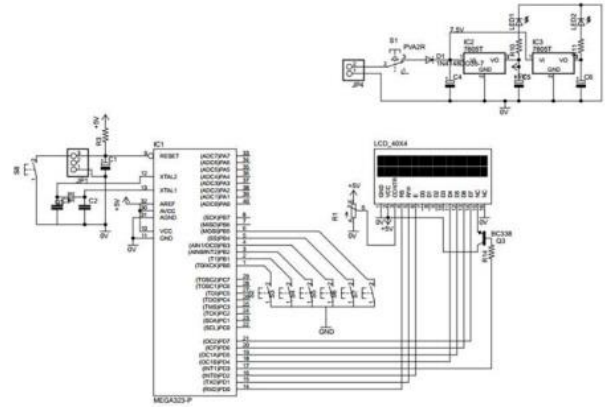
- IC 1: ATmega32
- LCD 4x40
- IC 2=IC3= 7805
- Xtal: 12 Mhz
- C1=C5=C6= 1 μ F
- C2=C3= 33 pf
- C4= 1000 μ F
- Transistor BC338
- Led= 1mm, led 2= 3mm
- D1= in4002
- Vr1/trimpot= 10K ohm
- R3= 1K ohm,
- R14= 1K ohm
- R10= 1K ohm
- R11= 1K ohm
- Bahan Plastik
- Papan PCB

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- *Software Code Wizard*AVR
- *Software Eagle*
- Bor PCB
- Obeng
- Multimeter/Multitester
- Gergaji

C. Skema Rangkaian Alat

Rangkaian Alat ini dibangun dengan IC Atmega 32 dan LCD, ditunjukkan pada Gambar 2.

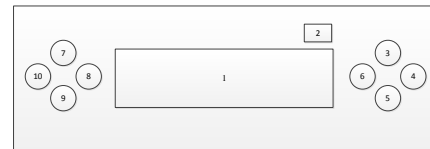


Gambar 2. Rangkaian Alat Skoring TB

Atmega 32 dengan X-tall 12 Mhz sebagai detak atau istilah lainnya jantungnya IC ATmega32 dan LCD 4x40 yang berfungsi untuk Outputnya atau menampilkan eksekusi program yang dikalkulasikan oleh IC ATmega32, yang terpasang pada PORT D, dan Tombol di letakkan pada PORT B yang berfungsi sebagai input atau masukan data yang akan dieksekusi. Alat ini menggunakan Baterai 9v untuk memberikan catu daya microkontrol 5v hasil dari regulasi IC 7805, dan Baterai 9v untuk daya lampu pada LCD 4x40.

D. Desain Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, secara umum didesain seperti desain perangkat keras pada Gambar 3.



Gambar 3. desain alat sistem skoring TB pada anak

Keterangan:

- 1 = LCD 4x40;
- 2 = Tombol ON/OFF, untuk menghidupkan dan mematikan alat;
- 3 = Tombol Up, untuk mengarahkan pilihan ke atas;
- 4 = Tombol Right, untuk mengarahkan pilihan ke arah kanan;
- 5 = Tombol Down, untuk mengarahkan pilihan ke arah bawah;
- 6 = Tombol Left, untuk mengarahkan pilihan ke arah kiri;
- 7 = Tombol Home, untuk mengembalikan ke posisi awal;
- 8 = Tombol OK, untuk memilih pilihan atau enter;
- 9 = Tombol RESET, untuk merestart program;
- 10 = Tombol Cencel, untuk menggagalkan sebuah eksekusi.

1) Validasi Desain

Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekurangannya.

2) Perbaikan Desain

Setelah desain produk, divalidasi melalui diskusi dengan pakar ahli, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain.

3) Pengujian Alat

Seperti yang telah dikemukakan, kalau dalam bidang teknik, desain produk yang telah dibuat tidak bisa langsung diuji coba dulu, tetapi harus dibuat dulu menjadi barang, dan barang tersebut yang diuji coba, dalam penelitian kali ini peneliti telah membuat alat berbasis microkontroller yang diaplikasikan untuk perhitungan sistem skoring TB pada anak.

Pengujian alat skoring TB ini melibatkan berbagai tenaga ahli dalam bidang kesehatan. Pada penelitian ini akan melibatkan dokter sebagai tenaga ahli yang akan menguji alat ini untuk digunakan dalam penegakan pengobatan penunjang pasien TB anak. Setelah para dokter menguji alat ini dengan ketentuan yang sudah ada maka para dokter akan menandatangani surat pernyataan yang menyatakan bahwa alat ini sudah valid dan mampu membantu kinerja para tenaga kesehatan dalam mendiagnosis gejala TB pada anak.

4) Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2010:193) dijelaskan bahwa metode pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai setting, berbagai sumber dan berbagai cara. Bila dilihat dari setting, data dapat dikumpulkan pada setting alamiah (natural setting), pada laboratorium dengan metode eksperimen, di rumah dengan berbagai responden, pada suatu seminar, diskusi, di jalan dan lain-lain. Bila dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer, dan sumber sekunder.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wawancara tidak terstruktur. Wawancara yang bebas di mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

Wawancara banyak digunakan dalam penelitian. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, tetapi juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam.

Penelitian ini menggunakan metode wawancara yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai alat sistem skoring TB anak apakah sudah layak untuk digunakan dalam membantu kinerja para tenaga kesehatan dalam mendiagnosis penyakit TB pada anak.

5) Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian (Sugiyono, 2010:148). Secara fungsional kegunaan instrument penelitian adalah untuk memperoleh data yang diperlukan

ketika peneliti sudah menginjak pada langkah pengumpulan informasi dilapangan. Pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran maka dalam penelitian perlu adanya alat ukur. Instrumen untuk penelitian ini adalah alat sistem skoring TB pada anak yang di uji coba oleh para tenaga ahli, disini yang berperan sebagai penguji alat ini adalah para dokter di Laboratorium Rumah Sakit Kumala Siwi Kudus.

6) Analisis Data

Data yang diperoleh dari para tenaga ahli kemudian dianalisis dengan pernyataan-pernyataan yang disampaikan oleh para tenaga ahli.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1) Pengujian Sistem Minimum ATmega32

Pengujian sistem minimum ATmega32 dilakukan untuk mengetahui ATmega32 telah berfungsi dengan baik. Port D yang digunakan untuk LCD sebagai tampilan hasil kalkulasi skoring TB pada anak, dengan menunjukkan karakter di LCD dengan tampilan seperti Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan LCD

Maka pengujian akan berhasil pada sistem minimum ATmega32.

2) Hasil Pengujian Catu Daya

Alat Sistem Skoring TB pada anak ini menggunakan dua buah baterai 9 V. Satu baterai digunakan memberikan tegangan pada IC regulator 7805 dan satu baterai untuk LCD 4X40.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap rangkaian catu daya yaitu dengan cara mengukur tegangan keluaran yang dihasilkan oleh IC regulator 7805. Dalam teori bila menggunakan regulator akan menghasilkan tegangan +5 volt tetapi dalam praktek hasil pengujian tidak sama dengan teori yang dipaparkan pada Tabel II keberadaan hasil regulator yang sedang diuji.

TABEL II. HASIL PENGUJIAN IC REGULATOR 7805

Input	Output
7805	7805
+9 V	+5,1 V

Pada IC ATmega32 port B digunakan untuk input tombol, untuk memberikan perintah pada IC ATmega32. Dan dari hasil pengukuran tegangan yang berada pada port B ini hasilnya ditunjukkan pada Tabel III.

TABEL III. HASIL PENGUKURAN TEGANGAN PADA PORT B.

Port B	Tegangan
PB0	4,1 V
PB1	4,1 V
PB2	4,1 V
PB3	4,1 V
PB4	4,1 V
PB5	4,1 V
PB6	4,1 V
PB7	0 V

Satu baterai 9 V lagi digunakan untuk memberikan tegangan pada LCD. Dan hasil tegangan yang di ukur pada LCD ditunjukkan pada Tabel IV.

TABEL IV. HASIL PENGUJIAN IC REGULATOR 7805

Input	Output
LCD	LCD
+9 V	+3,9 V

B. Cara Kerja Alat

Dari Tabel I sistem skoring gejala dan pemeriksaan penunjang TB pada anak yang direkomendasikan oleh IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia), peneliti membuat alat sistem skoring TB pada anak dengan menggunakan IC ATmega32 yang mempunyai fasilitas ALU. Tampilan dari alat sistem skoring TB pada anak ini adalah:



Gambar 5. Alat Sistem Skoring TB pada Anak.

Keterangan:

- Tombol ON/OFF, untuk menghidupkan dan mematikan alat;
- Tombol up, untuk mengarahkan pilihan ke atas;
- Tombol right, untuk mengarahkan pilihan ke arah kanan;
- Tombol down, untuk mengarahkan pilihan ke arah bawah;
- Tombol Left, untuk mengarahkan pilihan ke arah kiri;
- Tombol Profil, untuk biodata peneliti;
- Tombol OK, untuk memilih pilihan atau enter;
- Tombol RESET, untuk merestart program;
- Tombol "X", untuk menggagalkan sebuah eksekusi

C. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Kumala Siwi Kudus pada tanggal 25 April sampai 1 Mei 2014, pada

penelitian ini dilakukan pengujian alat dengan memberikan alat skoring TB yang diaplikasikan dengan menggunakan IC ATmega32 kepada tim tenaga ahli dokter anak.

Pada pengujian alat itu, para tim tenaga ahli kedokteran memvalidasi alat tersebut sesuai dengan kriteria kelayakan alat yang sesuai dengan rekomendasi dari IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia).

Setelah dokter melakukan pengujian alat tersebut para tim tenaga ahli yang dirasa telah sesuai dengan teori kesehatan, maka para tim tenaga ahli tersebut membuat surat pernyataan yang berisi bahwa alat tersebut dapat digunakan para tenaga kesehatan dalam mendiagnosis gejala penyakit TB (Tuberkulosis) pada anak dan sesuai dengan kaidah penata laksanaan diagnosis TB (Tuberkulosis) pada anak.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

- Telah dibuat alat sistem skoring TB (Tuberkulosis) pada anak, dengan menggunakan IC ATmega32,
- Alat skoring TB (Tuberkulosis) pada anak, dapat membantu masyarakat dalam skrining atau diagnosis gejala awal penyakit TB (Tuberkulosis) anak. Sehingga membantu kinerja para tenaga kesehatan dalam mendiagnosis akhir gejala TB(Tuberkulosis) pada anak.

B. Saran

Untuk pengembangan alat sistem skoring TB (Tuberkulosis) pada anak lebih lanjut disarankan untuk merubah disain agar tidak terlalu besar. Karena pada saat penelitian, para tenaga ahli mengkritik tentang disain alat yang terlalu besar, mungkin untuk pengembangan selanjutnya bisa diperbaiki disain alatnya.

Bisa juga dikembangkan dengan mengubah tabel sistem skoring diagnosis gejala TB (Tuberkulosis) pada anak sesuai rekomendasi dari IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia) kedalam program aplikasi android.

REFERENSI

- [1] Andrianto, Heri. 2007. Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVision AVR). Bandung: Informatika
- [2] Bejo, A. 2008. C dan AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [3] Departemen kesehatan RI. 2008. Pedoman Pelayanan Kesehatan Anak Di Rumah Sakit. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- [4] Nastiti, dkk. 2007. Pedoman Nasional Tuberkulosis Anak. Edisi ke-2. Jakarta: UKK Respirologi PP Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- [5] Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- [6] Widya A.K. A. 2012. Penatalaksanaan TB Paru Dewasa dan Anak. Karya ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- [7] "atmega32" 20 Februari 2014. <<http://www.atmel.com/devices/atmega32.aspx>>
- [8] "LCD" 17 Februari 2014.< [http:// www.vishay.com/docs/37317/lcd040n004a.pdf](http://www.vishay.com/docs/37317/lcd040n004a.pdf)>