

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 VFL

Fiber Visual Fault Locator (VFL) adalah alat penting untuk setiap Fiber Tool Kit Optik, itu seperti tester kontinuitas. VFL bukan salah satu alat yang paling murah di tool kit Anda. Ini akan memungkinkan Anda untuk dengan cepat mengidentifikasi kerusakan atau makro dalam serat optik, dan mengidentifikasi sambungan fusi yang buruk dalam multimode atau serat optik mode tunggal. Perbedaan besar antara VFL dan tester kontinuitas adalah sumber cahaya dan daya output optik dari sumber cahaya. VFL biasanya menggunakan sumber cahaya laser merah (635-650nm). Daya keluaran optik laser biasanya 1 mW atau kurang. Karena daya output optik yang tinggi, Anda tidak boleh melihat output VFL secara langsung.

Visual Fault Locator tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran. Beberapa mungkin terlihat seperti pena, yang lain mungkin dibangun ke dalam optometer waktu domain optik (OTDR), dan beberapa mungkin terlihat seperti kotak peralatan uji kecil. Ada dua jenis VFL: kontak dan non-kontak. Dengan VFL kontak, serat optik yang diuji akan melakukan kontak dengan VFL. Namun, dengan VFL non-kontak serat optik yang diuji tidak akan menyentuh VFL.

Berbeda dengan tester kontinuitas, VFL tidak terbatas pada pengujian serat optik multimode yang panjangnya 2 km atau kurang. VFL dapat digunakan untuk memverifikasi kontinuitas serat optik multimode atau mode tunggal lebih dari 2 km. Karena redaman dari sumber cahaya laser 635-650nm oleh serat optik, makrobend mungkin tidak dapat terdeteksi melebihi 1 km dalam serat optik multimode dan 500 meter dalam serat optik mode tunggal. Hal yang sama berlaku untuk menemukan jatuhnya serat optik melalui jaket kabel serat optik.^[4]

2.1.1 Cara menggunakan Visual Fault Locator

Seperti halnya tester kontinuitas, hal pertama yang perlu Anda lakukan adalah membersihkan ujung konektor dan memeriksanya dengan mikroskop. Jika hasil akhir permukaan dapat diterima, VFL dapat dihubungkan ke **Konektor Optik** tidak boleh dilihat secara langsung selama pengujian ini.

VFL mengisi inti serat optik dengan cahaya dari laser. Cahaya dari laser lolos dari serat optik saat istirahat atau macrobend. Cahaya yang keluar dari serat optik biasanya akan menerangi penyangga yang mengelilingi serat optik. Macrobends tidak selalu terlihat melalui jaket tetapi biasanya terlihat melalui buffer. Keretakan dapat terlihat melalui jaket kabel serat optik tergantung pada warna jaket, ketebalan, jumlah serat optik dalam kabel, dan jumlah anggota kekuatan.

VFL dan **OTDR Tester** bekerja bersama satu sama lain dalam hal mencari celah pada serat optik. OTDR dapat memberi operator jarak jeda. VFL memungkinkan operator untuk melihat kerusakan pada serat optik.

Kabel serat optik bukan satu-satunya tempat di mana serat optik dapat pecah. Serat optik dapat pecah di dalam konektor atau ferrule konektor. Kecuali jika serat optik putus di ujung konektor, itu tidak terlihat dengan mikroskop.

Biasanya, siswa menghubungkan kabel yang terlihat bagus ketika dilihat dengan mikroskop tetapi gagal dalam pengujian kontinuitas. Ketika ini terjadi, bagian tersulit adalah menentukan konektor mana yang berisi serat optik putus. Tanpa VFL di kelas, siswa harus memotong kabel menjadi dua dan menggunakan tester kontinuitas untuk mengidentifikasi koneksi yang buruk.

VFL akan sering mengidentifikasi terminasi atau konektor yang buruk. Melihat foto itu, Anda dapat melihat VFL menerangi putusnya serat optik. Output dari VFL sangat kuat sehingga menembus ferrule keramik. Locator gangguan visual dapat digunakan untuk menguji kontinuitas serat optik dengan cara yang sama. Langkah pertama saat menggunakan tester kontinuitas adalah

membersihkan dan memeriksa secara visual permukaan ujung konektor sebelum memasukkannya ke dalam tester kontinuitas. Setelah konektor telah dibersihkan dan diperiksa, Anda perlu memverifikasi bahwa tester kontinuitas beroperasi dengan benar. Aktifkan penguji kontinuitas dan verifikasi bahwa itu memancarkan cahaya. Locator gangguan visual juga dapat digunakan untuk menemukan makro dalam serat optik. Namun, macrobends tidak memungkinkan cahaya yang hampir menembus penetrasi buffer dan jaket seperti halnya memecah serat optik. Menemukan macrobend dengan VFL mungkin perlu menggelapkan ruangan. Macrobends dan splic fusion loss tinggi tampak sama pada jejak OTDR. VFL memungkinkan identifikasi sambungan fusi kerugian tinggi.



Gambar 2.1 VFL 10 mW

2.1.2 Jenis-jenis Virtual Fault Locator

Virtual Fault Locator di bedakan menjadi beberapa jenis tergantung jarak sinar laser yang di tembakkan.

A. VFL 20 mW

Visual Fault Locator (VFL) is an essential tool for any engineer or technician. This allows quick and easy detection of faults in fibre installations, such as breaks or faulty connectors, by pinpointing the location of the signal loss. Therefore, problems can be diagnosed and fixed efficiently. The VFL can also be used for end to end continuity tests and perform fibre identification. Spesifikasi:

Wavelength 650nm, Emitter Type FP-LD source, Output Power 20mW, max Range Jarak > 15-20km (single-mode); > 5km (multi-mode) Mode, Operasi Pulsed

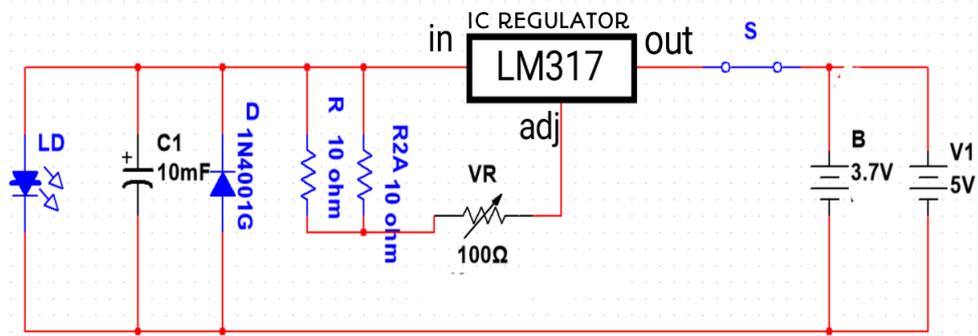
& CW, Power Supply 2x AAA baterai material shell Alum-alloy, Jenis Sambungan Universal 2.5mm, Dimensi.(mm), 168(l)x27(Ø) Berat(g) 160.^[5]

B. VFL 10 mW

Fiber optic visual locator mengadopsi dioda laser 650nm sebagai perangkat pemancar cahaya, daya output dapat mencapai 1mw-50mw. Ini diterapkan untuk pengukuran serat single-mode atau multi-mode. Sementara itu, Anda dapat menggunakan adaptor SC / ST dan tidak perlu mengkonfigurasi antarmuka konversi lebih lanjut, itu opsional dapat menghubungkan semua sambungan yang sering digunakan. Ini adalah alat yang ideal untuk menguji berbagai jenis kabel serat optik, pita, kunci serat bundel serat optik dan memelihara berbagai jalur serat optik untuk Anda.

VFL tipe pena dirancang khusus untuk personel lapangan yang membutuhkan alat yang efisien dan ekonomis untuk pelacakan serat, routing serat, dan pemeriksaan kontinuitas dalam jaringan optik.. Spesifikasi :

Panjang gelombang pusat : $650\text{nm} \pm 10\text{nm}$ (635nm dapat diminta atas permintaan) Jenis Emitor:FP-LD, Output Daya : Pilihan opsional untuk 1mw, 10mw untuk kebutuhan actual, Konektor Optik : Konektor universal 2.5mm Untuk konektor 1.25mm, konverter FC (Pria) -LC (Wanita) bisa opsional pada permintaan pelanggan Model operasi : Baik CW dan Pulse tersedia, Frekuensi denyut nadi : 2 ~ 3Hz, Sumber Daya listrik : 2 baterai alkaline AA, Waktu Pengoperasian Baterai : $650\text{nm} @ 1\text{mw} \geq 65\text{jam}$ $650\text{nm} @ 10\text{mw} \geq 15\text{jam}$ Uji dengan baterai Panasonic LR6 AA ALKALINE Suhu Operasional: -10 ~ + 45 (°C), Suhu penyimpanan : - 40 ~ + 70 (°C), Dimensi (mm) : 15X180, Berat: 120g(Tanpabaterai).^[6]

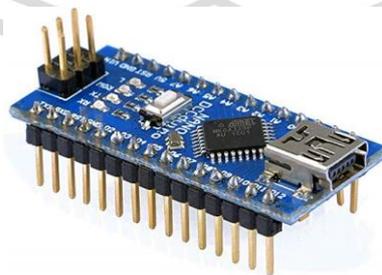


Gambar 2.2 : Skema rangkaian Virtual fault locator

2.2 Arduino Nano

Arduino adalah sebuah alat platform dari physical computing yang bersifat open source. Arduino nano adalah salah satu papan pengembang mikrokontroler dengan menggunakan bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory mikrokontroler. “Arduino nano adalah mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x).^[7]

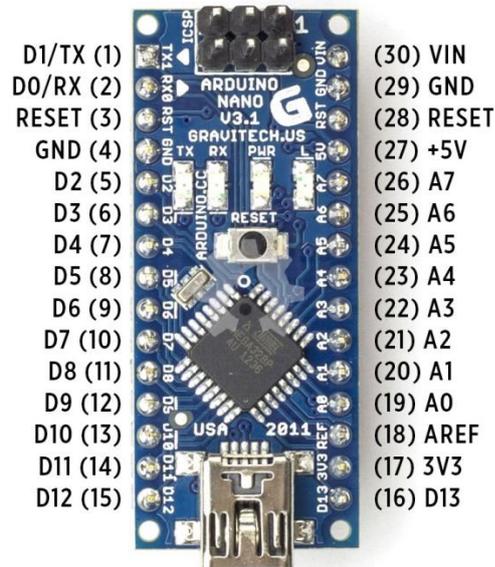
Untuk penggunaannya arduino nano sama dengan penggunaannya dengan arduino-arduino lainnya yang membedakan arduino nano adalah ukurnya yang kecil jadi lebih ringkas. Arduino nano juga tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech



Gambar 2.3 Arduino Nano

2.2.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano

Konfigurasi pin Arduino Nano ini memiliki 30 Pin. Berikut ini Konfigurasi pin dari arduino nano :



Gambar 2.4 Konfigurasi pin arduino nano

Keterangan :

1. VCC merupakan pin yang digunakan untuk masukan daya
2. GND atau Ground
3. AREF merupakan Referensi tegangan untuk input analog.
4. RESET merupakan jalur low ini digunakan untuk me-reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler.
5. Serial RX (0) merupakan pin sebagai penerima TTL data serial.
6. Serial TX (1) merupakan pin sebagai pengirim TT data serial.
7. External Interrupt (Interupsi Eksternal)
8. Output PWM 8 Bit merupakan pin yang berfungsi untuk dataanalogWrite.
9. SPI merupakan pin yang berfungsi sebagai pendukung komunikasi.
10. LED
11. Input Analog (A0-A7) merupakan pin yang berfungsi sebagi pin yang dapat diukur/diatur dari mulai Groundssampai dengan 5 Volt, juga memungkinkan

untuk mengubah titik jangkauan tertinggi atau terendah mereka menggunakan fungsi analogReference

Tabel 2.1 Pin Arduino Nano

Nomer Pin Arduino Nano	Nama Pin Arduino Nano
1	Digital pin TX
2	Digital pin RX
3 & 28	Reset
4 & 29	Ground
5	Digital pin 2
6	Digital pin 3 (PWM)
7	Digital pin 4
8	Digital pin 5 (PWM)
9	Digital pin 6 (PWM)
10	Digital pin 7
11	Digital pin 8
12	Digital pin 9 (PWM)
13	Digital pin 10 (PWM-SS)
14	Digital pin 11 (PWM-MOSI)
15	Digital pin 12 (MISO)
16	Digital pin 13 (SCK)
17	Output 3V
18	AREF

19	Analog input 0
20	Analog input 1
21	Analog input 2
22	Analog input 3
23	Analog input 4
24	Analog input 5
25	Analog input 6
26	Analog input 7

Lanjutan Tabel 2.1 Pin Arduino Nano

Nomer Pin Arduino Nano	Nama Pin Arduino Nano
27	VCC/Input 5V
30	VIN

2.2.2 Spesifikasi Arduino Nano

Berikut ini adalah spesifikasi yang dimiliki oleh Arduino Nano:

1. Chip Mikrokontroler menggunakan ATmega328p atau Atmega168.
2. Tegangan minimal sebesar 5volt.
3. Tegangan input (yang disarankan) sebesar 7volt – 12 volt.
4. Terdapat pin digital I/O 14 buah dan 6 diantaranya sebagai output PWM.
5. 8 Pin Input Analog.
6. 40 Ma Arus DC per pin I/O.
7. Flash Memory16KB (Atmega168) atau 32KB (Atmega328) 2KB digunakan oleh Bootloader.
8. 1 KbyteSRAM (Atmega168) atau 2 Kbyte 32KB (Atmega328).
9. 512 Byte EEPROM (Atmega168) atau 1 Kbyte (Atmega328).

10. 16MHz Clock Speed. 11. Ukuran 1.85cm x 4.3cm.

2.2.3 Sumber Daya Arduino Nano

Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin VIN, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan teregulasi 5 volt melalui pin 27 atau pin 5V. Sumber daya akan secara otomatis dipilih dari sumber tegangan yang lebih tinggi. Chip FT232RL pada Arduino Nano akan aktif apabila memperoleh daya melalui USB, ketika Arduino Nano diberikan daya dari luar (Non-USB) maka Chip FTDI tidak aktif dan pin 3.3V pun tidak tersedia (tidak mengeluarkan tegangan), sedangkan LED TX dan RX pun berkedip apabila pin digital 0 dan 1 berada pada posisi HIGH.

2.2.4 Memori Arduino Nano

Arduino Nano menggunakan mikrokontroler Atmega 328 yang dilengkapi dengan flash memori sebesar 32 kbyte yang dapat digunakan untuk menyimpan kode program utama. Atmega328 ini dilengkapi dengan flash memori sebesar 32 kbyte dan dikurangi sebesar 2 kbyte untuk bootloader.

Selain dilengkapi dengan flash memori, mikrokontroler ATmega168 dan ATmega328 juga dilengkapi dengan SRAM dan EEPROM. SRAM dan EEPROM dapat digunakan untuk menyimpan data selam program utama bekerja. Besar SRAM untuk ATmega328 adalah 2 kb sedangkan besar EEPROM yang terdapat di ATmega328 adalah 1 kb.

2.3 BH1750FVI

BH1750FVI adalah sebuah IC sensor yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya sekitar dalam ukuran atau satuan lux. Sensor ini menggunakan protokol I2C untuk komunikasi dengan mikrokontroler atau minimum sistem.

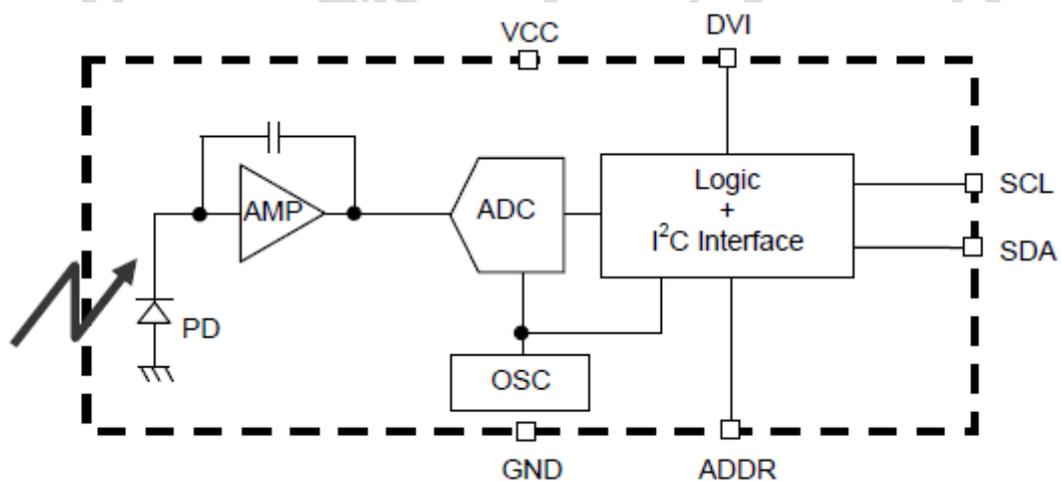
Jangkauan deteksi sensor ini cukup lebar yaitu antara 1 – 65535 lux. 1 lux artinya besaran intensitas cahaya 1 lumen pada area seluas 1 meter persegi atau kalau dituliskan dalam persamaan menjadi : $1 \text{ Lux} = 1 \text{ Lm} / \text{m}^2$

Agar sensor BH1750 bisa digunakan, diperlukan sedikit komponen tambahan berupa kapasitor dan atau resistor untuk keperluan reset timing internal dari sensor. Selain itu ada juga yang juga ditambahkan IC regulator untuk tujuan step down dari 5V ke 3.3V agar bisa menggunakan tegangan VCC 5V.

Untungnya, kebanyakan sensor BH1750 yang tersedia dipasaran adalah sudah dalam bentuk modul yang sudah siap untuk digunakan, sehingga kita tidak perlu repot-repot lagi untuk memikirkan rangkaian tambahan tersebut.



Gambar 2.5 BH1750FVI



Gambar 2.6 Blok Diagram BH1750FVI

Tabel 2.2 Deskripsi blok diagram BH1750FVI

No.	Blok	Deskripsi
1	PD	Foto dioda dengan cakupan kira-kira respons mata manusia
2	AMP	Integrator-OP AMP untuk mengubah dari arus yang dihasilkan PD ke tegangan
3	ADC	Analog to Digital Converter untuk mendapatkan data Digital 16bit
4	Logic + I2C Interface	Perhitungan Cahaya Sekitar dan Antarmuka Bus I2C. Ini termasuk register dibawah : Data Register : Ini untuk register Data Cahaya Sekitar. Nilai awalnya adalah "0000_0000_0000_0000" Measurement Time Register : Ini untuk register waktu pengukuran. Nilai awalnya adalah "0100_0101"
5	OSC	Internal Oscillator (320 KHz). Ini adalah CLK untuk internal logic.

Berikut ini merupakan fitur dari sensor BH1750FVI :

- I2C Bus Interface (f/s Mode Support)
- Spectral Responsibility is approximately human eye response
- Illuminance to Digital Converter
- Wide range and High Resolution (1 – 65535 lx)
- Low Current by Power Down Function
- 50 Hz / 60 Hz Light Noise Rejection Funtion
- 1.8V Logic Input Interface
- Light Source Dependency is little
- It is possible to select 2 I2C Address
- Adjustable measurement result for influence of optical window

- Small measurement variation (+/- 20%)
- The influence of Infrared is very small

Wiring Diagram

Modul BH1750 = Arduino UNO / Nano / Pro Mini
 VCC = 3.3V atau 5V
 GND = GND
 SDA = SDA
 SCL = SCL

2.4 LCD

LCD kepanjangan dari Liquid Crystal Display merupakan jenis penampil yang mepergunakan kristal cair sebagai bahan untuk menampilkan data yang berupa tulisan maupun gambar. Pengaplikasian pada kehidupan sehari – hari yang mudah dijumpai antara lain pada kalkulator, gamebot, televisi, atau pun layar komputer.

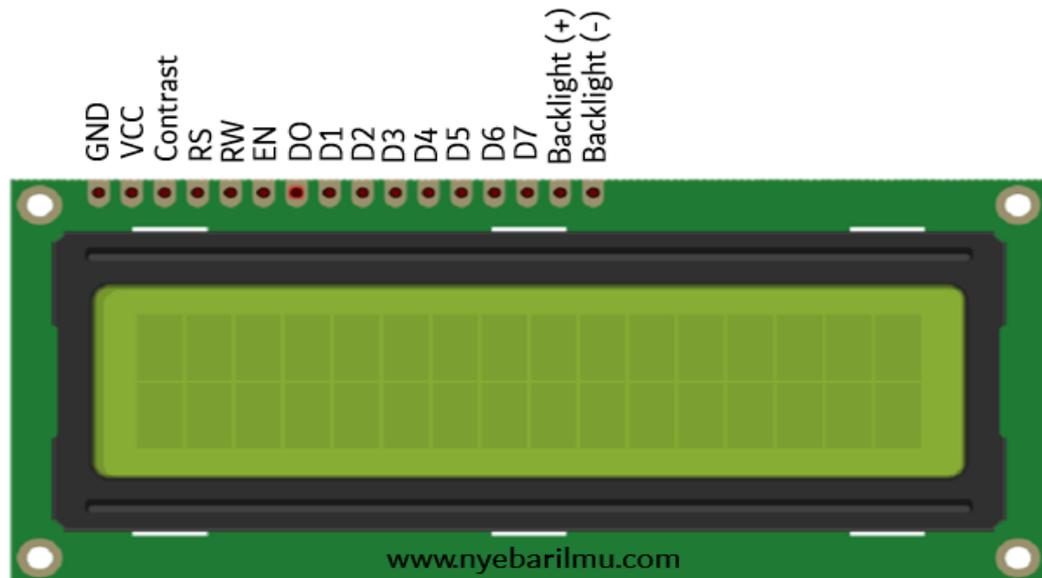
Jenis dari perangkat ini ada yang dan pada postingan ini akan dibahas tentang Tutorial Arduino mengakses LCD 16×2 dengan mudah, dimana mudah didapatkan ditoko.elektronik.terdekat^[9]

2.4.1 Spesifikasi dari LCD 16×2

Adapun fitur – fitur yang tersedia antara lain

1. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris
2. Dilengkapi dengan back light
3. Mempunyai 192 karakter tersimpan
4. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit
5. Terdapat karakter generator terprogram

A. Pin – pin LCD 16x2 dan keterangannya



Gambar 2.7 Tampilan LCD 16x2

Keterangan :

1. **GND** : catu daya 0Vdc
2. **VCC** : catu daya positif
3. **Contrate** : untuk kontras tulisan pada LCD
4. **RS** atau **Register Select** :
 - High : untuk mengirim data
 - Low : untuk mengirim instruksi
5. **R/W** atau **Read/Write**
 - High : mengirim data
 - Low : mengirim instruksi
 - Disambungkan dengan LOW untuk pengiriman data ke layar

6. **E (enable)** : untuk mengontrol ke LCD ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses
 7. **D0 – D7** = Data Bus 0 – 7
 8. **Backlight +** : disambungkan ke VCC untuk menyalakan lampu latar
- Backlight –** : disambungkan ke GND untuk menyalakan lampu latar

