

# DT-SENSE

---

## IR PROXIMITY DETECTOR

### **Trademarks & Copyright**

AT, IBM, and PC are trademarks of International Business Machines Corp.

Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation.

Pentium is a trademark of Intel Corporation.

CodeVisionAVR is copyright by Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.

BASCOM-51 and BASCOM-AVR are copyright by MCS Electronics.

I<sup>2</sup>C is a registered trademark of Philips Semiconductors.

DT-51 is a trademark of Innovative Electronics.

## Daftar Isi

---

<b>1</b>	<b>Pendahuluan.....</b>	<b>3</b>
1.1	Spesifikasi DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.....	3
1.2	Sistem yang Dianjurkan.....	3
<b>2</b>	<b>Perangkat Keras DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.....</b>	<b>3</b>
2.1	Tata Letak Komponen DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.....	3
2.2	Konektor dan Pengaturan Jumper.....	4
<b>3</b>	<b>Mode Kalibrasi pada DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Perangkat Lunak DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.....</b>	<b>8</b>
4.1	Antarmuka UART TTL.....	9
4.2	Antarmuka I <sup>2</sup> C.....	9
4.3	Command Set.....	10
4.3.1	Read Output.....	10
4.3.2	Calibration Mode.....	11
4.3.3	Set I <sup>2</sup> C Address.....	12
4.3.4	Read I <sup>2</sup> C Address.....	13
<b>5</b>	<b>Prosedur Pengujian.....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Contoh Aplikasi dan Program.....</b>	<b>13</b>
<b>Lampiran</b>		
A.	Skematik DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.....	15
B.	Skematik MODUL SENSOR IR PROXIMITY DETECTOR.....	16

## 1. PENDAHULUAN

DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR merupakan sebuah modul sensor cerdas yang dapat digunakan untuk mendeteksi jarak obyek. Keluaran DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR berupa data digital yang menyatakan ada atau tidaknya obyek hingga jarak tertentu di depan sensor. Jarak deteksi sensor dapat ditentukan oleh pengguna. Modul sensor ini dilengkapi dengan antarmuka UART TTL dan I<sup>2</sup>C. Contoh aplikasi DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR antara lain untuk sistem robot cerdas, *proximity switch*, atau aplikasi-aplikasi lain yang menggunakan informasi deteksi jarak.

### 1.1. SPESIFIKASI DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR

Spesifikasi DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR sebagai berikut:

- Jarak deteksi yang dapat diatur  $\pm 5 - 25$  cm (untuk obyek berwarna putih).
- Toleransi jarak deteksi maksimum adalah +3 cm dari jarak deteksi yang telah ditentukan.
- Tidak diperlukan pengaturan potensiometer.
- Waktu respon deteksi obyek maksimum 250 ms.
- Pin Input/Output kompatibel dengan level tegangan TTL dan CMOS.
- Dilengkapi dengan antarmuka UART TTL dan I<sup>2</sup>C.
- Sumber catu daya menggunakan tegangan 4,8 – 5,4 VDC.

### 1.2. SISTEM YANG DIANJURKAN

Sistem yang dianjurkan untuk penggunaan DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR adalah:

Perangkat keras:

- PC™ AT™ Pentium® IBM™ Compatible dengan port Serial (COM1/COM2) dan Paralel (LPT).
- DT-51 Minimum System, DT-51 Low Cost Series, atau DT-AVR Low Cost Series.
- CD-ROM Drive dan Hard disk.

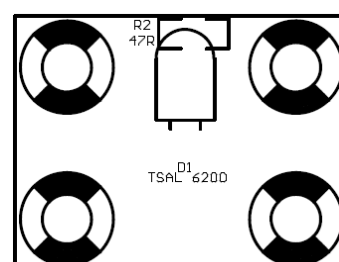
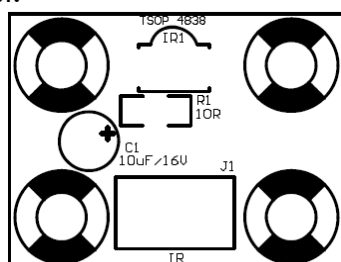
Perangkat lunak:

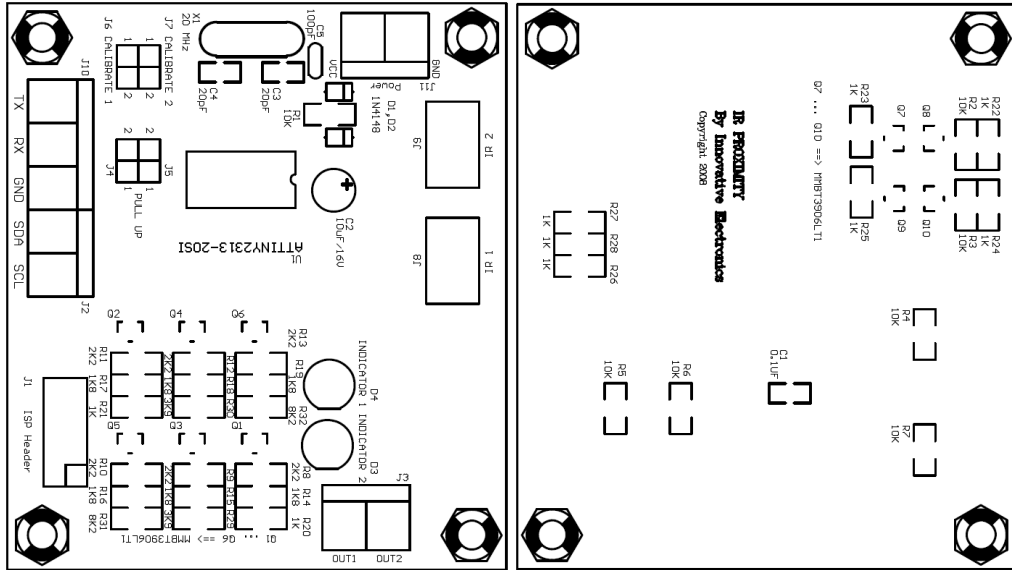
- Sistem operasi Windows® 98 SE.
- BASCOM-8051®, BASCOM-AVR®, atau CodeVisionAVR®.
- File yang ada pada CD program:  
CONTOH\_UART.PRJ, CONTOH\_UART.C, CONTOH\_I2C.PRJ,  
CONTOH\_I2C.C, MANUAL DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR, dan  
QUICK START DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.

## 2. PERANGKAT KERAS DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR

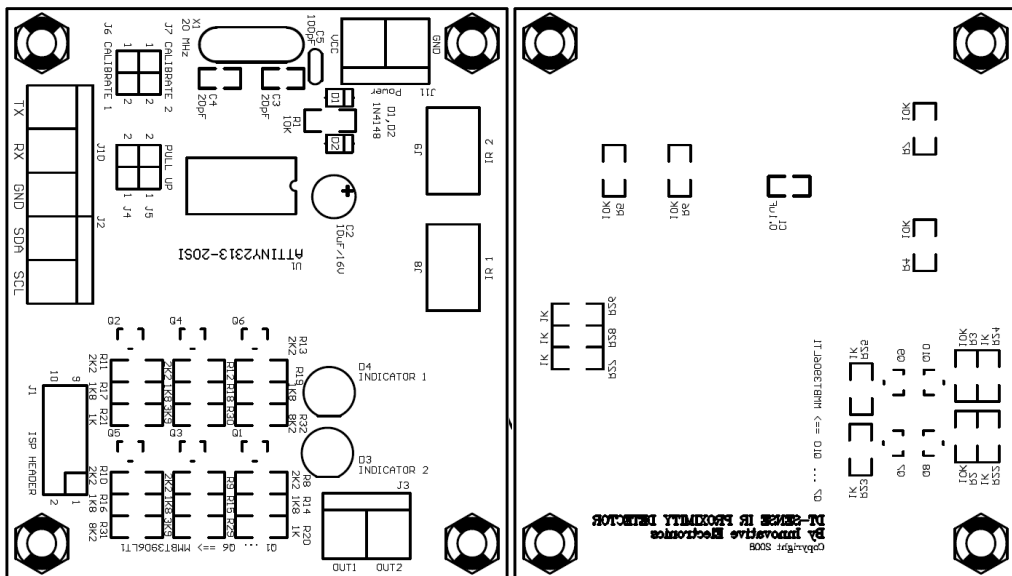
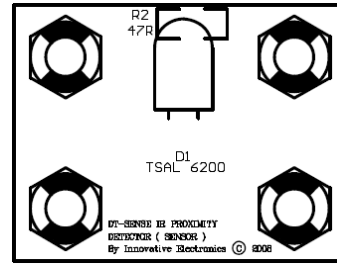
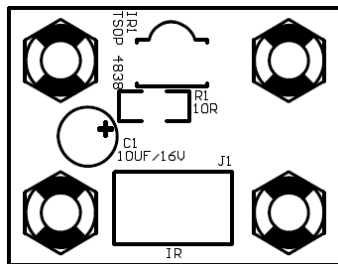
### 2.1. TATA LETAK KOMPONEN DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR

PCB-PCB awal menggunakan tulisan pada bagian atas dan bawah sebagai berikut:





PCB-PCB berikutnya akan menggunakan tulisan sebagai berikut:



## 2.2. KONEKTOR DAN PENGATURAN JUMPER



Konektor POWER (J11) berfungsi sebagai konektor untuk catu daya modul.

Pin	Nama	Fungsi
1	GND	Titik referensi untuk catu daya input
2	VCC	Terhubung ke catu daya (4,8 – 5,4 Volt)

Konektor INTERFACE (J2 dan J10) berfungsi sebagai konektor untuk antarmuka UART TTL dan antarmuka I<sup>2</sup>C.

Konektor	Pin	Nama	Fungsi
J10	1	TXD	Output serial level TTL dari modul
	2	RXD	Input serial level TTL ke modul
	3	GND	Titik referensi untuk catu daya input
J2	1	SDA	I <sup>2</sup> C-bus data input / output
	2	SCL	I <sup>2</sup> C-bus clock input

Jumper PULL-UP (J4 dan J5) berfungsi untuk mengaktifkan resistor *pull-up* untuk pin SDA dan SCL pada antarmuka I<sup>2</sup>C.

Jumper PULL-UP J4 dan J5	Fungsi
<p>2 1</p> 	<i>Pull-up</i> tidak aktif ( <i>jumper</i> terlepas)
<p>2 1</p> 	<i>Pull-up</i> aktif ( <i>jumper</i> terpasang)

**Penting !**

Apabila lebih dari satu modul dihubungkan pada I<sup>2</sup>C-bus maka *jumper* J4 dan J5 (SCL/SDA) salah satu modul saja yang perlu dipasang.

Konektor IR 1 (J8) berfungsi sebagai konektor untuk modul sensor inframerah.

Pin	Nama	Fungsi
1	VCC	Output tegangan catu daya ke sensor
2	IN1	Tegangan output dari penerima inframerah ke-1 menuju ke modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR
3	SW1	Pin output untuk mengaktifkan/mematikan pemancar inframerah ke-1
4	GND	Titik referensi catu daya ke sensor

Konektor IR 2 (J9) berfungsi sebagai konektor untuk modul sensor inframerah.

Pin	Nama	Fungsi
1	VCC	Output tegangan catu daya ke sensor
2	IN2	Tegangan output dari penerima inframerah ke-2 menuju ke modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR
3	SW2	Pin output untuk mengaktifkan/mematikan pemancar inframerah ke-2
4	GND	Titik referensi catu daya ke sensor

Header CALIBRATE 1 dan CALIBRATE 2 (J6 dan J7) berfungsi untuk mengaktifkan mode kalibrasi modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.

Konektor	Pin	Nama	Fungsi
J6	1	GND	Titik referensi catu daya
	2	CAL1	Jika pin ini diberi logika <i>low</i> saat modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR baru dinyalakan ( <i>power-up</i> ), maka mode kalibrasi untuk sensor inframerah ke-1 modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR akan aktif.
J7	1	GND	Titik referensi catu daya
	2	CAL2	Jika pin ini diberi logika <i>low</i> saat modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR baru dinyalakan ( <i>power-up</i> ), maka mode kalibrasi untuk sensor inframerah ke-2 modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR akan aktif.

Data hasil kalibrasi akan disimpan di EEPROM sehingga tidak akan hilang saat tidak ada catu daya.

**Penting!**

Sebelum mengaktifkan mode kalibrasi (menghubungkan pin CAL dengan titik referensi), obyek yang ingin dideteksi harus diletakkan di depan sensor yang akan dikalibrasi dengan jarak yang diinginkan (maksimum 25 cm).

Header OUTPUT (J3) berfungsi sebagai header keluaran hasil pembacaan modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.

Pin	Nama	Fungsi
1	Out1	Berlogika <i>high</i> jika sensor inframerah pada konektor IR1 (J8) tidak mendeteksi adanya obyek dalam jarak yang ditentukan. Berlogika <i>low</i> jika sensor mendeteksi adanya obyek pada jarak yang ditentukan atau lebih dekat.
2	Out2	Berlogika <i>high</i> jika sensor inframerah pada konektor IR2 (J9) tidak mendeteksi adanya obyek dalam jarak yang ditentukan. Berlogika <i>low</i> jika sensor mendeteksi adanya obyek pada jarak yang ditentukan atau lebih dekat.

**Penting !**

Apabila konektor sensor tidak dihubungkan ke sensor, maka kondisi output konektor sensor tersebut menjadi *high*.

**3. MODE KALIBRASI PADA DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR**

Sensor proximity inframerah memiliki dua bagian yaitu satu bagian yang memancarkan gelombang cahaya inframerah (pemancar) dan bagian lain yang mendeteksi gelombang cahaya inframerah tersebut (penerima). Sebuah obyek yang berada di depan sensor inframerah yang sedang memancarkan gelombang cahaya inframerah akan memantulkan gelombang cahaya tersebut.

Intensitas gelombang cahaya inframerah yang dipantulkan oleh sebuah obyek dipengaruhi antara lain oleh bahan dari obyek, bentuk permukaan obyek, serta warna dari obyek. Informasi intensitas gelombang cahaya inframerah yang dipantulkan dan diterima oleh penerima inframerah itulah yang digunakan oleh modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR untuk menentukan ada atau tidaknya obyek hingga jarak tertentu di depan sensor.

Modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR sama sekali tidak memerlukan pengaturan potensiometer. Modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR dapat secara mandiri menentukan intensitas serta frekuensi pancaran gelombang cahaya inframerah yang sesuai agar modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR dapat mendeteksi ada atau tidaknya obyek hingga jarak tertentu di depan sensor.

Untuk menentukan jarak deteksi untuk masing-masing sensor proximity inframerah (ada 2 sensor proximity yang dapat diatur), maka modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR harus diperintah agar masuk ke mode kalibrasi. Tiap sensor proximity yang dihubungkan ke modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR dapat dikalibrasi secara terpisah untuk mengatur jarak deteksinya masing-masing.

Pada mode kalibrasi, yang harus dilakukan adalah dengan meletakkan sensor proximity mengarah ke obyek yang ingin dideteksi dengan jarak sesuai dengan yang kita inginkan (atau meletakkan obyek di depan sensor

proximity). Setelah obyek/sensor telah diletakkan pada jarak deteksi yang kita inginkan, maka modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR dapat diperintah untuk masuk ke mode kalibrasi.

Ada 2 cara yang bisa dilakukan untuk mengaktifkan mode kalibrasi. Cara pertama adalah dengan menggunakan *header* kalibrasi (**J6** dan **J7**). Cara ke-2 untuk masuk ke mode belajar adalah dengan cara mengirimkan perintah melalui antarmuka UART atau I<sup>2</sup>C (lihat **bagian 4**).

Sebelum mengaktifkan mode kalibrasi dengan menggunakan *header* kalibrasi putuskan sumber catu daya ke modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR. Jika yang ingin dikalibrasi adalah sensor proximity ke-1 maka hubungkan pin **CAL1** (J6) ke titik referensi (Ground). Jika yang ingin dikalibrasi adalah sensor proximity ke-2 maka hubungkan pin **CAL2** (J7) ke titik referensi (Ground). Setelah menentukan sensor mana yang akan dikalibrasi (boleh kedua-duanya), hubungkan kembali sumber catu daya ke modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.

Pada saat *power up*, jika pin **CAL1** (J6) atau pin **CAL2** (J7) terhubung ke titik referensi maka modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR akan bersiap untuk masuk ke mode kalibrasi. Hal tersebut ditandai dengan LED indikator output berkedip dengan interval waktu 1 detik. Jika kemudian hubungan ke titik referensi pada pin **CAL1** (J6) dilepas, maka modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR akan mulai melakukan proses kalibrasi untuk sensor proximity ke-1. Pada saat proses kalibrasi sedang berjalan, LED indikator output ke-1 akan berkedip lebih cepat dengan interval waktu 200 milidetik. LED indikator output akan berhenti berkedip saat proses kalibrasi selesai. Demikian juga untuk sensor proximity ke-2. Jika hubungan ke titik referensi pada pin **CAL2** (J7) dilepas, maka modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR akan mulai melakukan proses kalibrasi untuk sensor proximity ke-2. Setelah proses kalibrasi selesai, data hasil kalibrasi akan disimpan di EEPROM.

Cara ke-2 untuk masuk ke mode kalibrasi adalah dengan cara mengirimkan perintah melalui antarmuka UART atau I<sup>2</sup>C (lihat **bagian 4**). Saat perintah untuk masuk ke mode kalibrasi sensor proximity ke-1 atau ke-2 diterima oleh modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR, maka modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR akan mulai melakukan proses kalibrasi.

Setiap proses kalibrasi untuk sebuah sensor proximity membutuhkan waktu 1 – 7 detik. Data hasil kalibrasi akan disimpan di EEPROM sehingga tidak akan hilang saat power off. Setelah modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR selesai melakukan proses kalibrasi, maka modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR secara otomatis akan kembali ke mode normal.

***Penting !***

- Jangan melakukan kalibrasi untuk jarak deteksi di atas 25 cm atau tanpa ada obyek.
- Jika kalibrasi dilakukan pada jarak sekitar 25 cm, ada kemungkinan terjadi kesalahan kalibrasi yang menyebabkan modul akan selalu mendeteksi adanya obyek atau selalu tidak mendeteksi adanya obyek. Jika hal ini terjadi lakukanlah kalibrasi ulang dengan jarak yang lebih dekat.

#### **4. PERANGKAT LUNAK DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR**

DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR memiliki antarmuka UART TTL dan I<sup>2</sup>C yang dapat digunakan untuk menerima perintah atau mengirim data.

#### 4.1. ANTARMUKA UART TTL

Parameter komunikasi UART TTL adalah sebagai berikut:

- 38400 bps
- 8 data bit
- 1 stop bit
- tanpa *parity* bit
- tanpa *flow control*

Semua perintah yang dikirim melalui antarmuka UART TTL dimulai dengan mengirim 1 byte data yang berisi <nomor perintah> dan (jika diperlukan) n byte data parameter perintah.

Jika perintah yang telah dikirimkan merupakan perintah yang meminta data dari modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR, maka DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR akan mengirimkan data melalui jalur TX TTL.

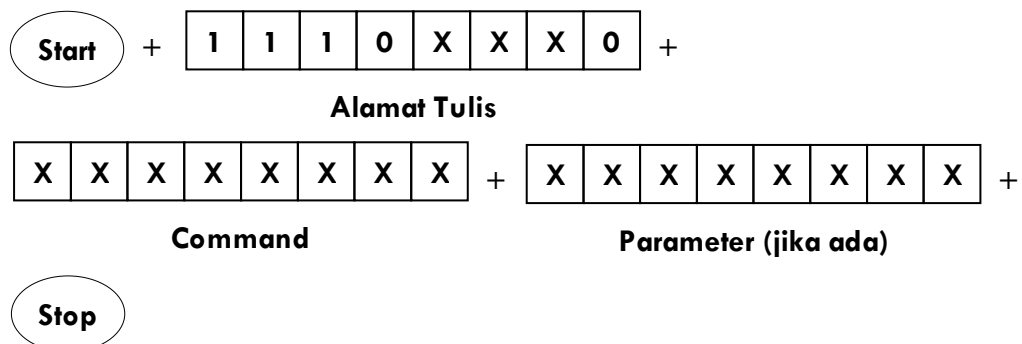
Perintah dan parameter yang bisa digunakan dapat dilihat pada **bagian 4.3**.

#### 4.2. ANTARMUKA I<sup>2</sup>C

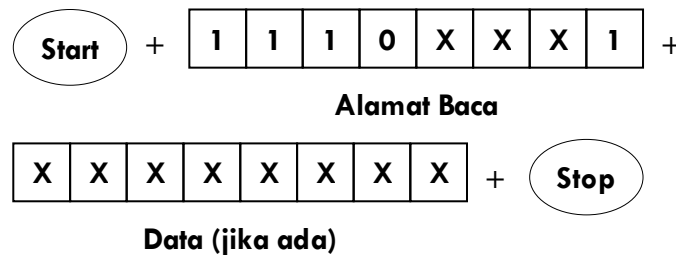
Modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR memiliki antarmuka I<sup>2</sup>C. Pada antarmuka I<sup>2</sup>C ini, modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR bertindak sebagai *slave* dengan alamat sesuai dengan telah ditentukan sebelumnya (lihat **bagian 4.3.3**). Antarmuka I<sup>2</sup>C pada modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR mendukung *bit rate* sampai dengan maksimum 100 kHz.

Semua perintah yang dikirim melalui antarmuka I<sup>2</sup>C diawali dengan **start condition** dan kemudian diikuti dengan pengiriman 1 byte alamat modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR. Setelah pengiriman alamat, selanjutnya *master* harus mengirim 1 byte data yang berisi <nomor perintah> dan (jika diperlukan) n byte data parameter perintah. Selanjutnya, setelah seluruh parameter perintah telah dikirim, urutan perintah diakhiri dengan **stop condition**.

Berikut urutan yang harus dilakukan untuk mengirimkan perintah melalui antarmuka I<sup>2</sup>C.



Jika perintah yang telah dikirimkan merupakan perintah yang meminta data dari modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR, maka data-data tersebut dapat dibaca dengan menggunakan urutan perintah baca. Berikut urutan yang harus dilakukan untuk membaca data dari DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.



Perintah dan parameternya yang bisa digunakan dapat dilihat pada **bagian 4.3.**

#### 4.3. COMMAND SET

Berikut ini daftar lengkap perintah-perintah dalam antarmuka UART dan I<sup>2</sup>C. Beberapa parameter juga akan disimpan dalam EEPROM modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR. Parameter tersebut akan dibaca saat DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR baru dinyalakan.

##### 4.3.1. READ OUTPUT

<b>Fungsi</b>	Untuk membaca output digital
<b>Command</b>	<b>30H</b>
<b>Parameter</b>	-
<b>Respon</b>	<outputDigital> bit 0 → Kondisi output hasil deteksi sensor 1 (LSB) bit 1 → Kondisi output hasil deteksi sensor 2 bit 2 → 0 bit 3 → 0 bit 4 → 0 bit 5 → 0 bit 6 → 0 bit 7 → 0 (MSB)
<b>Delay antara Command dan Respon</b>	250 ms
<b>Keterangan</b>	-

Contoh dengan antarmuka UART:

```
User      :      30H
DT-SENSE :      <outputDigital>
```

Berikut ini contoh *pseudo code* C untuk menggunakan perintah ini dengan antarmuka I<sup>2</sup>C (misalkan alamat I<sup>2</sup>C = E0H):

```

i2c_start();           // Start Condition
i2c_write(0xE0);      // Tulis ke modul IR PROXIMITY
i2c_write(0x30);      // Perintah "Baca output digital"
i2c_stop();           // Stop Condition

delay_ms(250);        // delay 250 ms

```

```

i2c_start();           // Start Condition
i2c_write(0xE1);      // Baca ke modul IR PROXIMITY
temp = i2c_read(0);   // Data digital
i2c_stop();           // Stop Condition

```

**4.3.2. CALIBRATION MODE**

<b>Fungsi</b>	Untuk mengaktifkan mode kalibrasi
<b>Command</b>	<b>31H</b>
<b>Parameter</b>	<sensorNumber> 1 → Perintah kalibrasi untuk sensor ke-1 2 → Perintah kalibrasi untuk sensor ke-2
<b>Respon</b>	-
<b>Delay antara Command dan Respon</b>	-
<b>Keterangan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Selama proses kalibrasi sedang berjalan, semua perintah yang melalui jalur UART dan I<sup>2</sup>C akan diabaikan.</li> <li>● Setelah fungsi kalibrasi diaktifkan dan modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR telah selesai melakukan kalibrasi, maka mode kalibrasi akan secara <b>otomatis dimatikan</b>.</li> <li>● Data hasil kalibrasi akan disimpan di EEPROM sehingga tidak akan hilang saat tidak ada catu daya.</li> </ul>

**Penting!**

Sebelum mengaktifkan mode kalibrasi, obyek yang ingin dikenali harus berada di depan sensor dengan jarak sesuai jarak deteksi sensor yang diinginkan.

Contoh dengan antarmuka UART untuk mengaktifkan mode kalibrasi sensor 1:

```

User       :    31H 01H
DT-SENSE  :    -

```

Berikut ini contoh *pseudo code* C untuk menggunakan perintah ini dengan antarmuka I<sup>2</sup>C (misalkan alamat I<sup>2</sup>C = E0H):

```

i2c_start();           // Start Condition
i2c_write(0xE0);      // Tulis ke modul IR PROXIMITY
i2c_write(0x31);     // Perintah "Aktifkan mode kalibrasi"
i2c_write(0x01);     // Perintah "kalibrasi sensor ke-1"
i2c_stop();           // Stop Condition

```

### 4.3.3. SET I<sup>2</sup>C ADDRESS

<b>Fungsi</b>	Untuk mengubah alamat I <sup>2</sup> C
<b>Command</b>	<b>32H</b>
<b>Parameter</b>	AAH 55H <newAddress>
<b>Respon</b>	-
<b>Delay antara Command dan Respon</b>	-
<b>Keterangan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR akan menggunakan alamat I<sup>2</sup>C yang baru setelah melalui siklus <i>power off</i>.</li> <li>● Alamat I<sup>2</sup>C &lt;newAddress&gt; yang diperbolehkan dapat dilihat pada tabel berikutnya.</li> <li>● Jika alamat baru yang diberikan tidak sesuai, maka alamat I<sup>2</sup>C tidak akan diubah (tetap alamat sebelumnya).</li> <li>● Alamat I<sup>2</sup>C <i>default</i> saat produksi adalah 0xE0</li> <li>● Data alamat I<sup>2</sup>C disimpan di EEPROM sehingga tidak akan hilang saat tidak ada catu daya.</li> </ul>

<b>Alamat I<sup>2</sup>C</b>	
<b>Alamat Tulis I<sup>2</sup>C</b>	<b>Alamat Baca I<sup>2</sup>C</b>
E0H	E1H
E2H	E3H
E4H	E5H
E6H	E7H
E8H	E9H
EAH	EBH
ECH	EDH
EEH	EFH

Contoh dengan antarmuka UART untuk mengubah alamat I<sup>2</sup>C dari E0H menjadi E2H:

```
User          :      32H AAH 55H E2H
DT-SENSE     :      -
```

Berikut ini contoh *pseudo code* C untuk menggunakan perintah ini dengan antarmuka I<sup>2</sup>C (misalkan alamat I<sup>2</sup>C = E0H):

```
i2c_start();           // Start Condition
i2c_write(0xE0);      // Tulis ke modul IR PROXIMITY
i2c_write(0x32);      // Perintah "Ubah alamat I2C"
i2c_write(0xAA);      // Parameter ke-1
i2c_write(0x55);      // Parameter ke-2
i2c_write(0xE2);      // Alamat I2C baru
i2c_stop();           // Stop Condition
```

#### 4.3.4. READ I<sup>2</sup>C ADDRESS

<b>Fungsi</b>	Untuk membaca alamat I <sup>2</sup> C saat itu
<b>Command</b>	<b>33H</b>
<b>Parameter</b>	-
<b>Respon</b>	<I2CAddress>
<b>Delay antara Command dan Respon</b>	250 ms
<b>Keterangan</b>	-

Contoh dengan antarmuka UART:

User : 33H  
DT-SENSE : <I2CAddress>

Berikut ini contoh *pseudo code* C untuk menggunakan perintah ini dengan antarmuka I<sup>2</sup>C (misalkan alamat I<sup>2</sup>C = E0H):

```
i2c_start();           // Start Condition
i2c_write(0xE0);      // Tulis ke modul IR PROXIMITY
i2c_write(0x33);      // Perintah "Baca alamat I2C"
i2c_stop();           // Stop Condition

delay_ms(250);        // delay 250 ms

i2c_start();           // Start Condition
i2c_write(0xE1);      // Baca ke modul IR PROXIMITY
alamat = i2c_read(0); // Data alamat I2C modul
i2c_stop();           // Stop Condition
```

#### 5. PROSEDUR PENGUJIAN

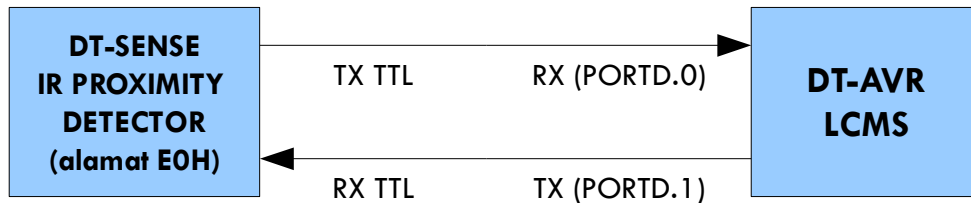
1. Hubungkan sensor ke konektor IR 1 (J8) dan IR 2 (J9) pada modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.
2. Hubungkan sumber catu daya 5 V ke modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.
3. Jika tidak ada obyek yang berada di depan sensor ke-1 maka LED indikator output ke-1 akan padam.
4. Letakkan obyek pada jarak 30 cm di depan sensor ke-1, kemudian perlahan-lahan gerakkan obyek mendekati sensor.
5. Jika obyek masuk pada jarak deteksi sensor, maka LED indikator output ke-1 akan menyala.
6. Lakukan juga pengujian langkah 3 sampai 5 untuk sensor ke-2.

#### 6. CONTOH APLIKASI DAN PROGRAM

Sebagai contoh aplikasi, pada CD yang disertakan pada saat pembelian modul DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR disertakan program contoh\_uart.c dan contoh\_i2c.c yang ditulis dengan menggunakan CodeVisionAVR 1.25.2 versi evaluasi. Modul DT-AVR Low Cost Micro System (LCMS) digunakan sebagai *master* yang bertugas untuk mengirimkan perintah ke DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR.

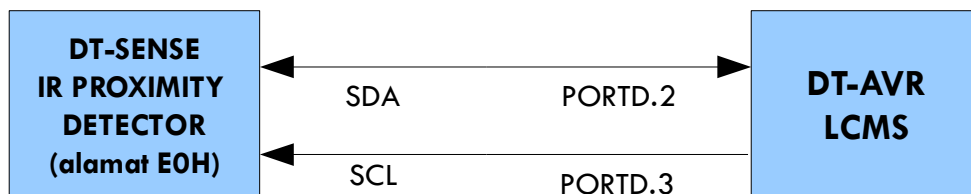
Berikut koneksi antara modul-modul yang digunakan untuk program contoh\_uart.c:

<b>DT-AVR LCMS</b>	<b>Terhubung ke</b>
PORTD.0	TX TTL DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR
PORTD.1	RX TTL DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR
GND	GND



Berikut koneksi antara modul-modul yang digunakan untuk program contoh\_i2c.c:

<b>DT-AVR LCMS</b>	<b>Terhubung ke</b>
PORTD.2	SDA TTL DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR
PORTD.3	SCL TTL DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR
GND	GND

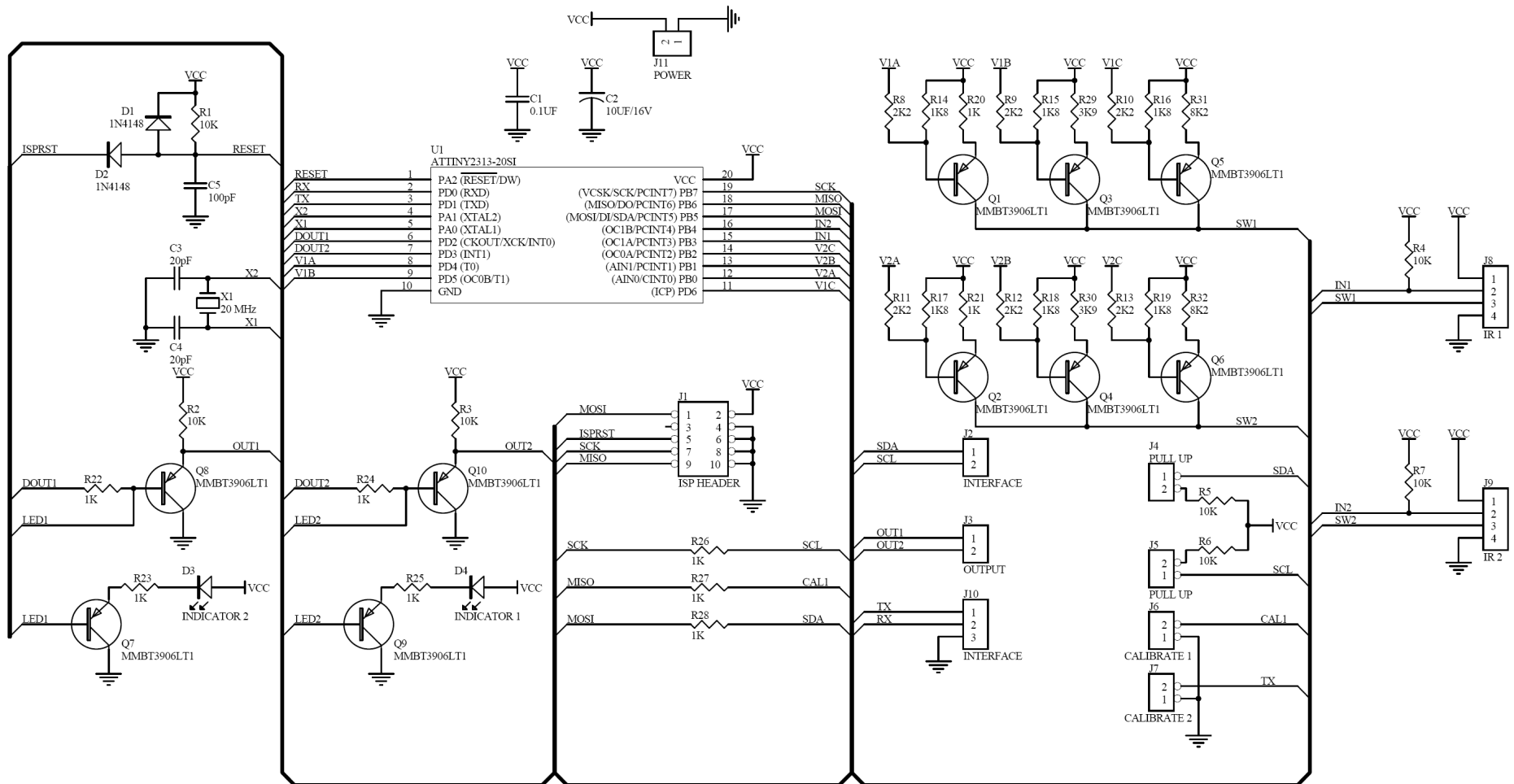


Pada masing-masing contoh program tersebut, DT-AVR LCMS akan mengirimkan perintah *Read Output*, *Calibration Mode*, *Set I<sup>2</sup>C Address*, dan *Read I<sup>2</sup>C Address* ke DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR (alamat I<sup>2</sup>C = E0H).

- ◆ Terima Kasih atas kepercayaan Anda menggunakan produk kami, bila ada kesulitan, pertanyaan atau saran mengenai produk ini silakan menghubungi technical support kami :

[support@innovativeelectronics.com](mailto:support@innovativeelectronics.com)

**LAMPIRAN A.**  
**Skematik DT-SENSE IR PROXIMITY DETECTOR**



**LAMPIRAN B.**  
**Skematik MODUL SENSOR IR PROXIMITY DETECTOR**

