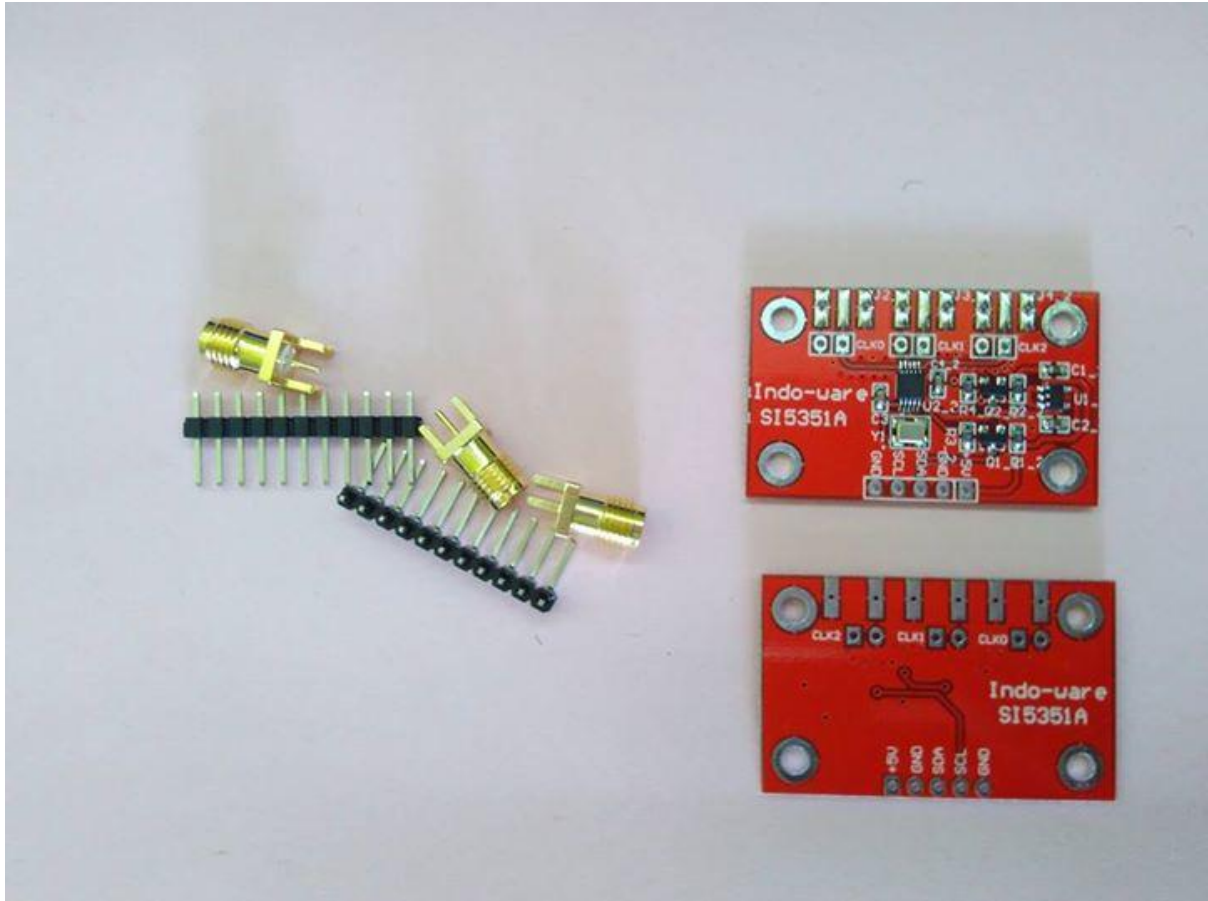


**Si5351 A Si5351A SI5351 A SI5351A modul**



## Application Note Si5351 A Si5351A SI5351 A SI5351A modul

---

Si5351 A Si5351A SI5351 A SI5351A modul adalah modul yang berisi chip Si5351A yang dibuat oleh Silicon Laboratories. Komponen ini memiliki varian sebagai berikut Si5351A/B/C-B. Untuk keperluan disini kita menggunakan Si5351A I2C-PROGRAMMABLE ANY-FREQUENCY CMOS CLOCK GENERATOR + VCXO, seri label belakang A, memiliki fitur mampu membangkitkan sinyal generator output sampai dengan 3 jalur, yaitu clk-0, clk-1, dan clk-2. Komponen Si5351a untuk dapat berkomunikasi dengan perangkat lain, atau agar bisa dilakukan pengaturan output sinyal generator menggunakan komunikasi i2c, yaitu pin *sda* dan pin *scl*. *Clock generator* Board rentang 8KHz sampai dengan 160MHz

Berikut cuplikan data dari Silicon Laboratories datasheet,

### **Feature:**

- √ Generates up to 8 non-integer-related
- √ frequencies from 2.5 kHz to 200 MHz
- √ I2C user definable configuration
- √ Exact frequency synthesis at each output (0 ppm error)
- √ Highly linear VCXO
- √ Optional clock input (CLKIN)
- √ Low output period jitter: < 70 ps pp, typ
- √ Configurable spread spectrum selectable at each output
- √ Operates from a low-cost, fixed frequency
- √ crystal: 25 or 27 MHz
- √ Supports static phase offset
- √ Programmable rise/fall time control
- √ Glitchless frequency changes
- √ Separate voltage supply pins provide level translation:
  - λ Core VDD: 2.5 or 3.3 V
  - λ Output VDDO: 1.8, 2.5, or 3.3 V
- √ Excellent PSRR eliminates external power supply filtering
- √ Very low power consumption
- √ Adjustable output delay
- √ Available in 2 packages types:
  - √ 10-MSOP: 3 outputs
  - √ 20-QFN (4x4 mm): 8 outputs
- √ PCIE Gen 1 compatible
- √ Supports HCSL compatible swing

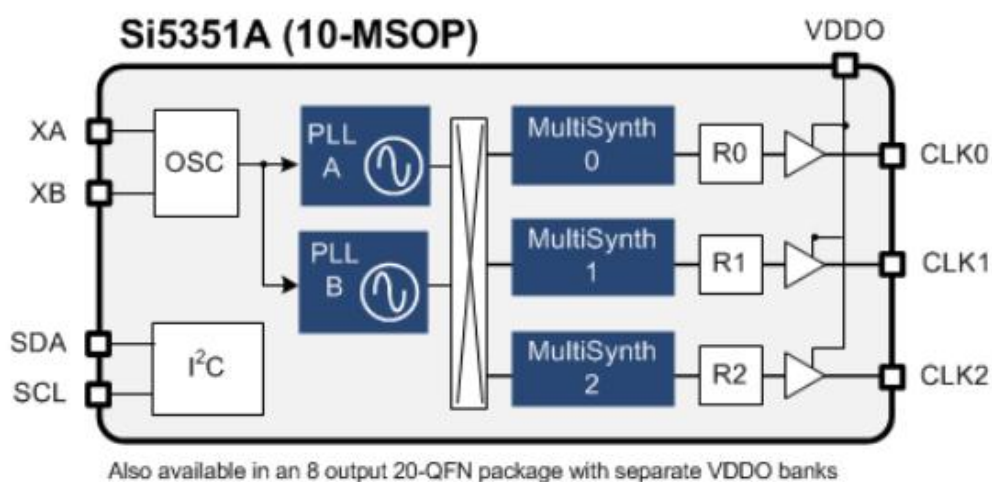
### **Aplication:**

- √ HDTV, DVD/Blu-ray, set-top box
- √ Audio/video equipment, gaming
- √ Printers, scanners, projectors
- √ Handheld Instrumentation Residential gateways
- √ Networking/communication
- √ Servers, storage
- √ XO replacement

## Application Note Si5351 A Si5351A SI5351 A SI5351A modul

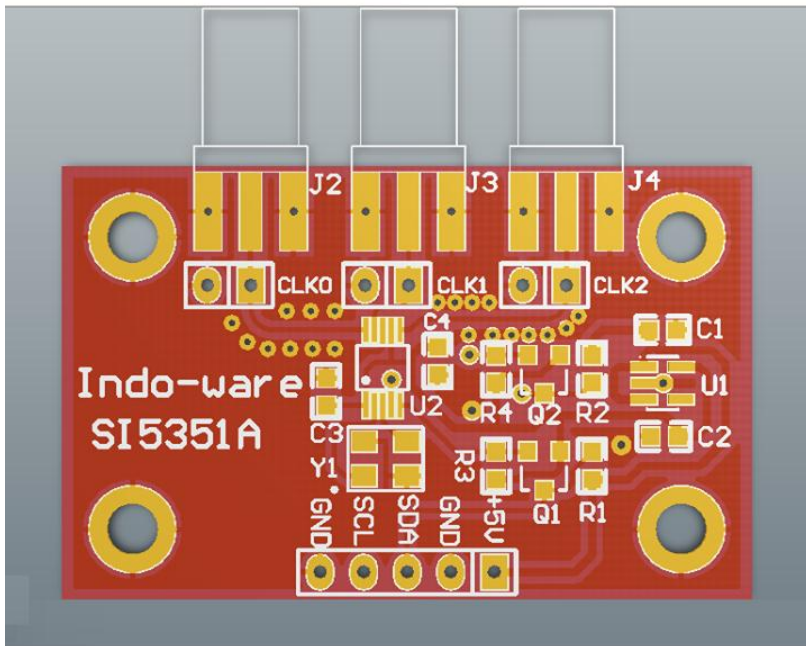
Si5351 adalah sinyal clock generator yang dikonfigurasi melalui jalur komunikasi i2c, komponen ini cocok untuk menggantikan kristal, osilator kristal, VCOs, fase-terkunci loop (PLLs), dan buffer fan out di aplikasi biaya-sensitif. Bekerja berdasarkan fungsi PLL / VCXO + resolusi tinggi MultiSynth pecahan pembagi arsitektur, Si5351 dapat menghasilkan frekuensi 25khz hingga 200 MHz pada masing-masing nya output dengan kesalahan 0 ppm. Tiga versi dari Si5351 yang tersedia untuk memenuhi berbagai aplikasi sesuai kebutuhan. Tipe Si5351A menghasilkan hingga 8 clock bebas berjalan menggunakan osilator internal untuk mengganti kristal dan kristal osilator. Tipe Si5351B menambahkan VCXO internal dan menyediakan fleksibilitas untuk mengganti kedua clock generator sinyal bebas berjalan dan clock sinkron. Hal ini menggantikan kebutuhan biaya yang lebih tinggi, kristal customizable menyediakan operasi yang handal. Untuk tipe Si5351C menawarkan sama fleksibilitas tetapi mensinkronisasikan ke clock referensi eksternal (CLKIN).

Blok Diagram dari chip Si5351a:



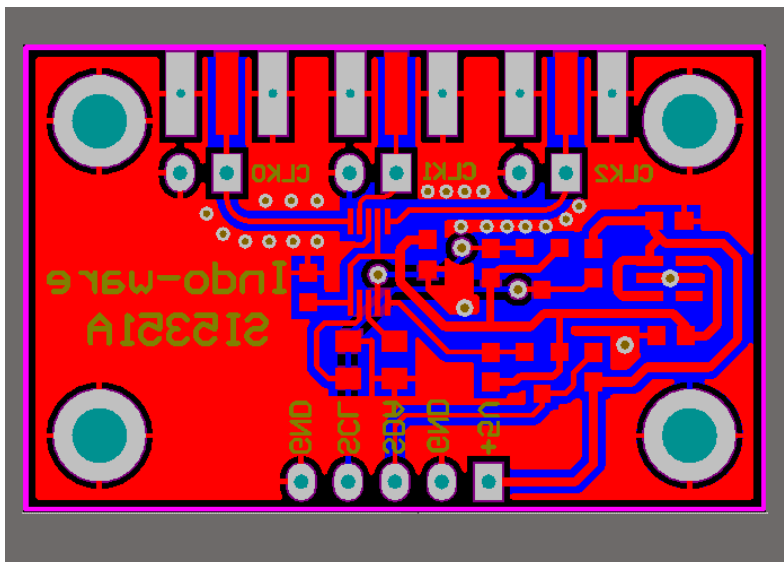
Di modul yang akan kita bahas disini menggunakan Si5351a dengan Xtal refferensi yang terpasang 25mhz . Voltage input 5 volt, di board sudah tersedia LDO penurun tegangan dari 5 volt ke 3,3 voltage. Untuk i2c dari chip Si5351a adalah level TTL 3,3 volt, agar aman dijalur komunikasi i2c di beri logic level conveter 3,3 volt ke 5 volt dengan menggunakan part FET BS170. Sehingga jalur level komunikasi dari modul aman di gunakan dari tegangan 3,3volt sampai dengan TTL level tegangan 5,0 volt.

Desain layout modul:



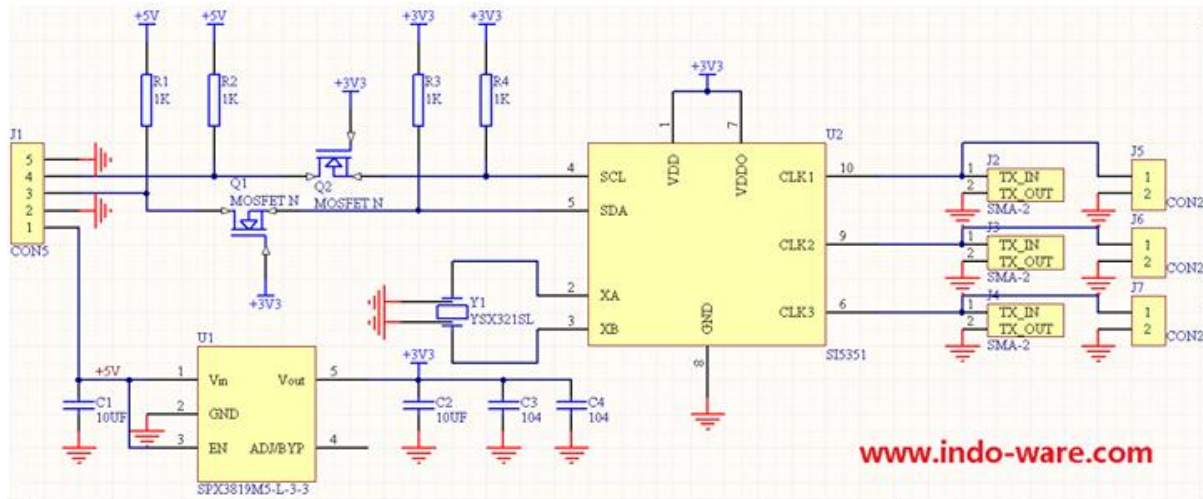
**40 mm x 25 mm**

Top & Bottom layer pcb:



## Application Note Si5351 A Si5351A SI5351 A SI5351A modul

Circuit modul:

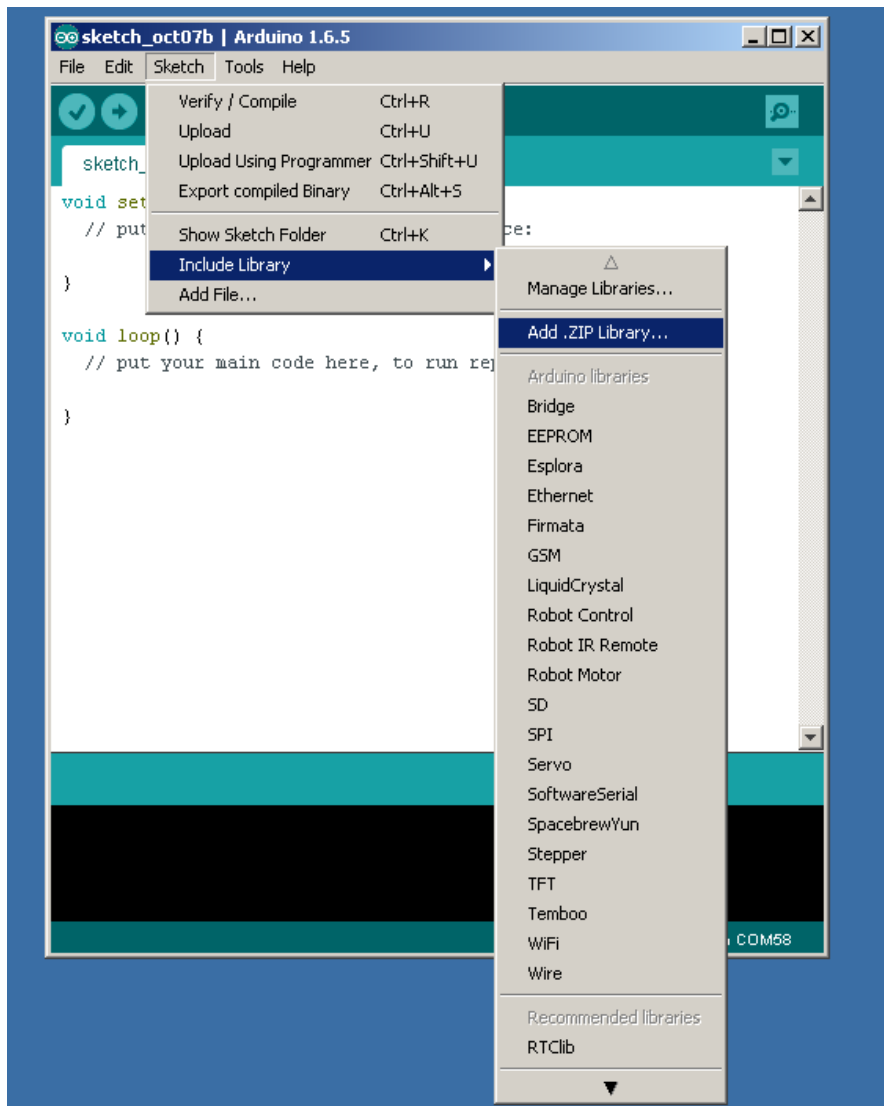


Dalam tulisan sederhana ini, penulis akan melakukan uji sederhana membangkitkan frekuensi 3 jalur output Si5351A dengan frekuensi yang berbeda, yaitu di jalur clk-0 berupa frekuensi 10.000 mhz, di jalur clk-1 berupa frekuensi 20.000 mhz, dan di jalur clk-2 berupa frekuensi 100.000 mhz.

Pertama yang perlu, kita siapkan adalah board Arduino, penulis menggunakan Arduino UNO R3, dan kita siapkan juga IDE untuk menulis sketch program Arduino di perangkat komputer kita, disini penulis menggunakan **ARDUINO 1.6.5**.

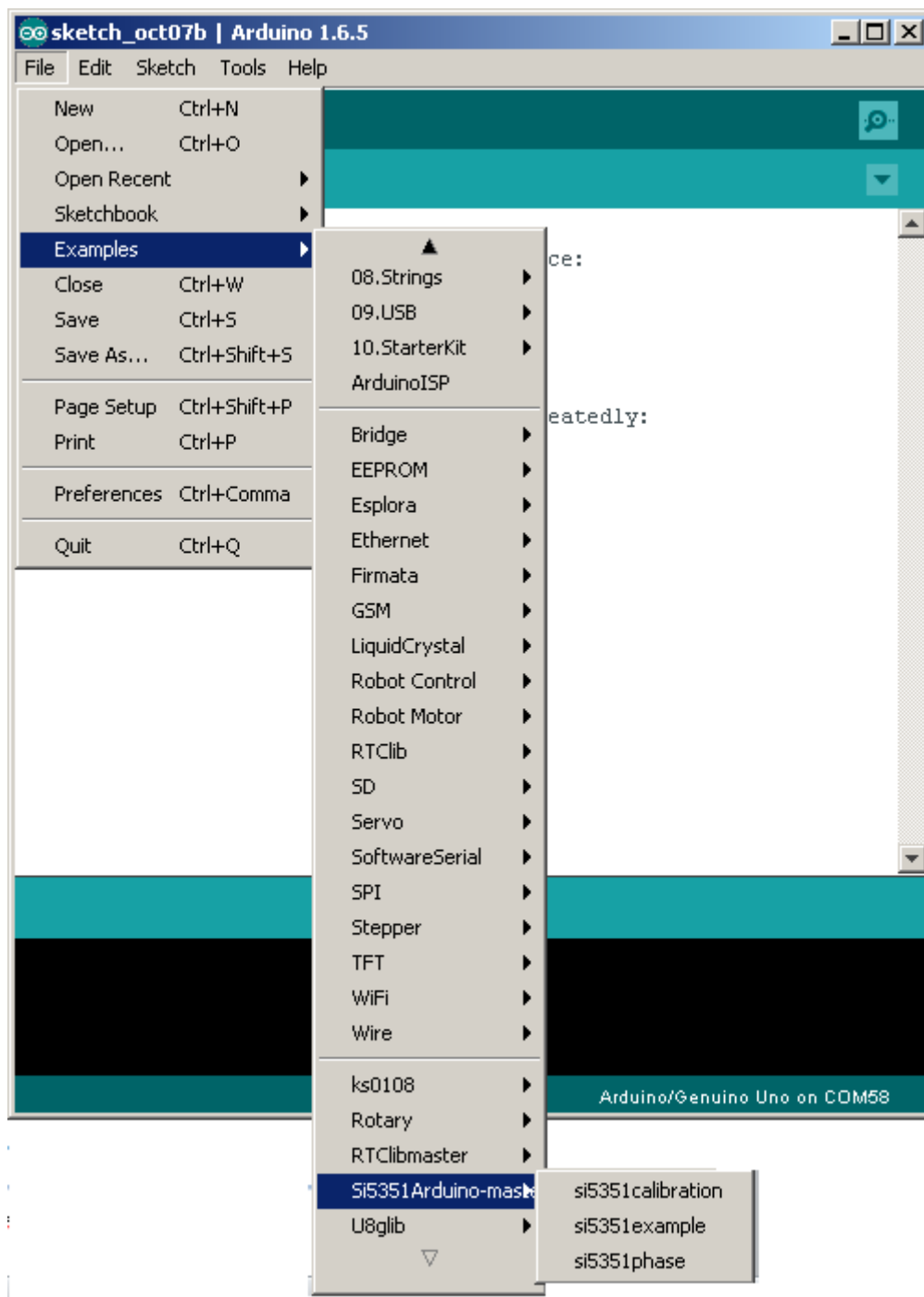
Berikutnya kita siapkan, library si5351a, penulis download dari link berikut: <https://codeload.github.com/etherkit/Si5351Arduino/zip/master> Kemudian kita lakukan import (add library) ke Arduino IDE yang ada di perangkat komputer kita. Sehingga di menu Exampel code Arduino ada contoh Si5351a Example code beserta library terpasang pada IDE arduino di komputer kita, lihat gambar berikut:

Library Si5351a yang sudah terpasang di IDE Arduino



Kalo eksport library Si5351a sukses, maka di menu IDE tab File >> Example >> akan muncul example sketch/code si5351a, lihat gambar berikut:

## Application Note Si5351 A Si5351A Si5351 A Si5351A modul



Dari pilihan dari windows diatas, penulis mencoba melihat example *sketch* code arduino untuk si5351example, akan masuk di windows code contoh membuat generator pada si5351a

## Application Note Si5351 A Si5351A SI5351 A SI5351A modul

```
si5351example | Arduino 1.6.5
File Edit Sketch Tools Help

si5351example

#include "si5351.h"
#include "Wire.h"

Si5351 si5351;

void setup()
{
  // Start serial and initialize the Si5351
  Serial.begin(57600);
  si5351.init(SI5351_CRYSTAL_LOAD_8PF, 0);

  // Set CLK0 to output 14 MHz with a fixed PLL frequency
  si5351.set_pll(SI5351_PLL_FIXED, SI5351_PLLA);
  si5351.set_freq(1400000000ULL, SI5351_PLL_FIXED, SI5351_CLK0);

  // Set CLK1 to output 20 MHz
  si5351.set_freq(2000000000ULL, 0ULL, SI5351_CLK1);
}

void loop()
{
  // Read the Status Register and print it every 10 seconds
  si5351.update_status();
  Serial.print("SYS_INIT: ");
  Serial.print(si5351.dev_status.SYS_INIT);
  Serial.print("  LOL_A: ");
  Serial.print(si5351.dev_status.LOL_A);
  Serial.print("  LOL_B: ");
}
```

contoh  
clk-0  
keluar  
f:14mhz



clk-1  
keluar  
f:20mhz



Merujuk ke tujuan awal, kita akan melakukan pengaturan agar jalur clk-0 berupa frekuensi 10.000 mhz, di jalur clk-1 berupa frekuensi 20.000 mhz, dan di jalur clk-2 berupa frekuensi 100.000 mhz. Code yang akan di Upload ke arduino sebagai berikut:



## Application Note Si5351 A Si5351A SI5351 A SI5351A modul

---

```
/*
 * si5351example.ino - Simple example of using Si5351Arduino library
 *
 * Copyright (C) 2015 Jason Milldrum <milldrum@gmail.com>
 *
 * This program is free software: you can redistribute it and/or modify
 * it under the terms of the GNU General Public License as published by
 * the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or
 * (at your option) any later version.
 *
 * This program is distributed in the hope that it will be useful,
 * but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
 * MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
 * GNU General Public License for more details.
 *
 * You should have received a copy of the GNU General Public License
 * along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
 */
```

```
#include "si5351.h"
#include "Wire.h"
```

```
Si5351 si5351;
```

```
void setup()
```

```
{
  // Start serial and initialize the Si5351
  Serial.begin(57600);
  si5351.init(SI5351_CRYSTAL_LOAD_8PF, 0);

  // Set CLK0 to output 14 MHz with a fixed PLL frequency
  si5351.set_pll(SI5351_PLL_FIXED, SI5351_PLLA);
  si5351.set_freq(14000000ULL, SI5351_PLL_FIXED, SI5351_CLK0);

  // Set CLK1 to output 20 MHz
  si5351.set_freq(20000000ULL, 0ULL, SI5351_CLK1);

  // Set CLK2 to output 100 MHz
  si5351.set_freq(100000000ULL, 0ULL, SI5351_CLK2);
}
```

```
void loop()
```

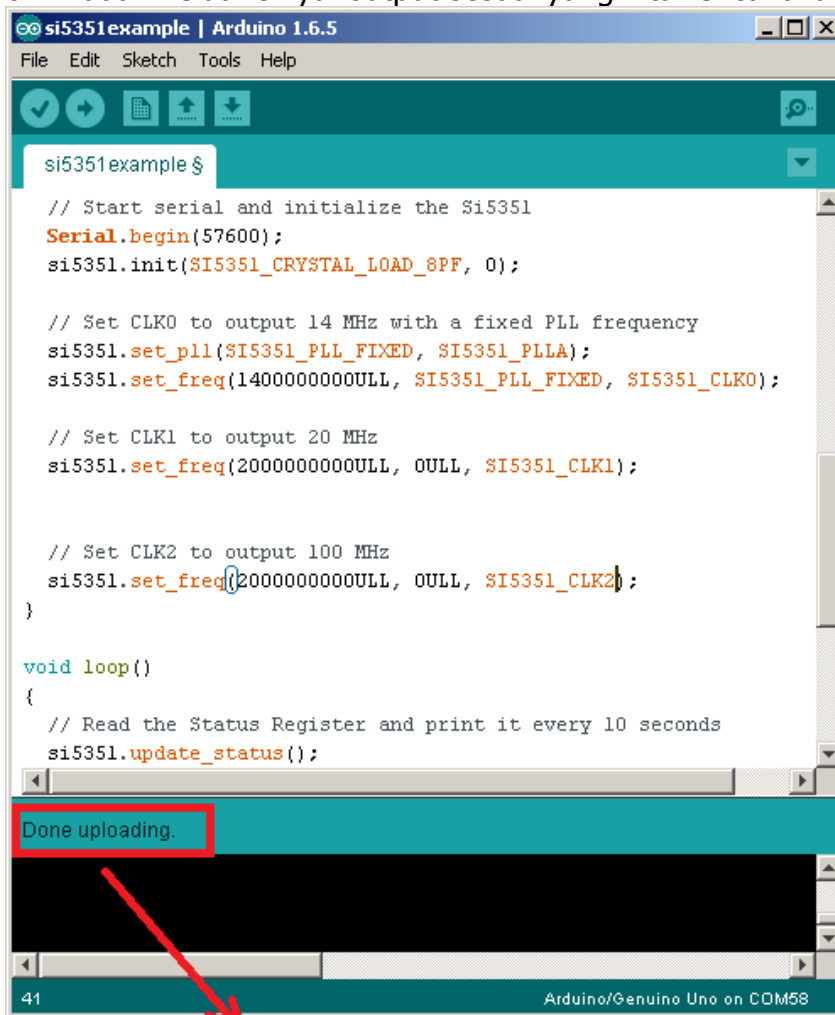
```
{
  // Read the Status Register and print it every 10 seconds
  si5351.update_status();
  Serial.print("SYS_INIT: ");
```

## Application Note Si5351 A Si5351A SI5351 A SI5351A modul

```
Serial.print(si5351.dev_status.SYS_INIT);
Serial.print(" LOL_A: ");
Serial.print(si5351.dev_status.LOL_A);
Serial.print(" LOL_B: ");
Serial.print(si5351.dev_status.LOL_B);
Serial.print(" LOS: ");
Serial.print(si5351.dev_status.LOS);
Serial.print(" REVID: ");
Serial.println(si5351.dev_status.REVID);

delay(10000);
}
```

Kemudian kita lakukan Upload, klik upload  
Dan proses upload berlangsung, dan apabila sukses pengukuran di jalur clk-0, clk-1, clk-2 akan keluar sinyal output sesuai yang kita rencanakan tadi.



**Upload sketch code arduino  
berhasil, dilanjut uji ke modul**

## Application Note Si5351 A Si5351A SI5351 A SI5351A modul

Wiring Test koneksi demo sederhana:

Generator Output / Pengukuran

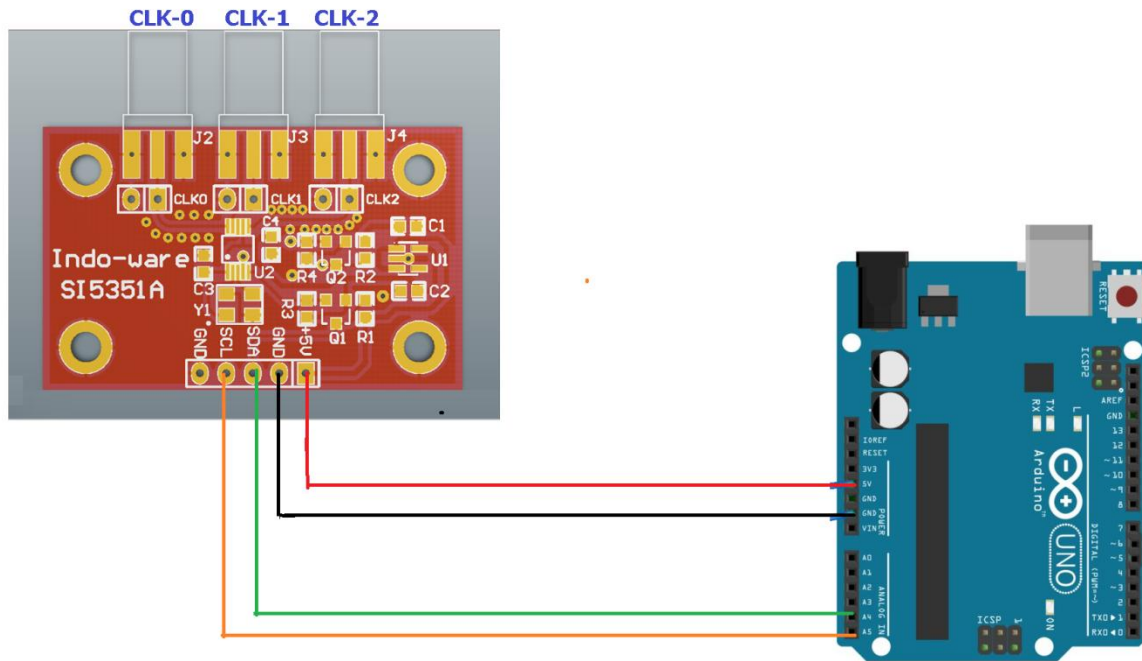
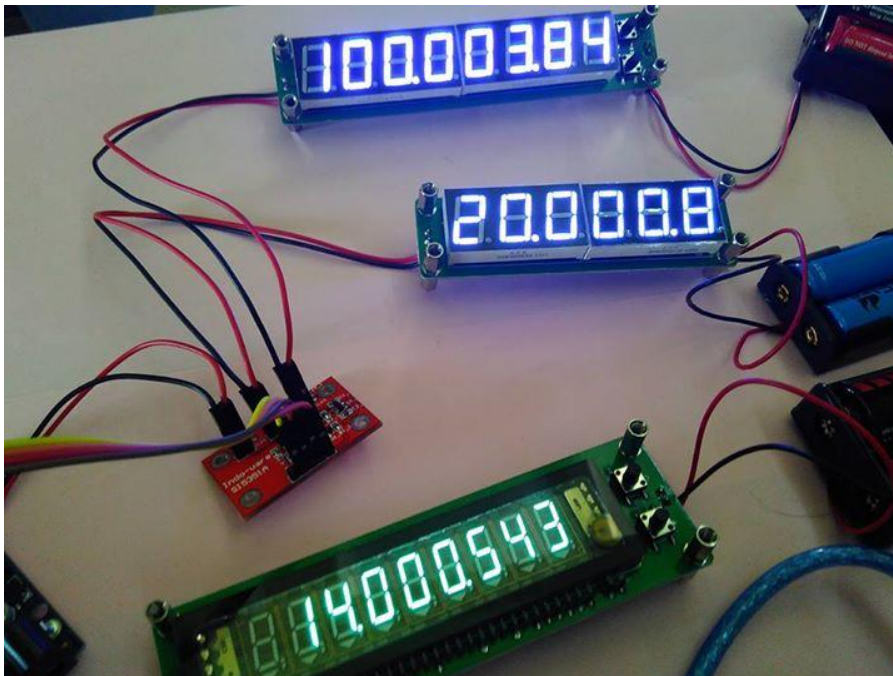


Photo demo test (menampilkan output pada clk0, clk1, dan clk2 dengan nilai yang berbeda):



### Terima Kasih

#### contact us:

[www.indo-ware.com](http://www.indo-ware.com)

sales email [sales@indo-ware.com](mailto:sales@indo-ware.com)

support email [support@indo-ware.com](mailto:support@indo-ware.com)

telp 024-76637382 jam kerja 09 sd 17 wib, senin sd sabtu

#### Gambar Album ada di:

<http://www.facebook.com/IndoWare>

<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.1032824890070126.1073742209.383734711645817&type=3>

#### Referensi si5351a:

<https://github.com/etherkit/Si5351Arduino>

<http://ak2b.blogspot.co.id/2015/01/si5351-simple-vfo-hardware-setup.html>

<http://indo-ware.com/produk-4054-si5351-a-si5351a-si5351-a-si5351a-modul.html>

<https://www.silabs.com/Support%20Documents/TechnicalDocs/Si5351-B.pdf>

<https://www.adafruit.com/products/2045>