



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**IMPLEMENTASI SENSOR *IR FRAME* DAN BME280 PADA
SMART MIRROR BERBASIS *RASPBERRY PI 4***

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD DAFFA RAIHAN MA'ARIF

1803311049

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



IMPLEMENTASI SENSOR *IR FRAME* DAN BME280 PADA *SMART MIRROR* BERBASIS *RASPBERRY PI 4*

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

MUHAMMAD DAFFA RAIHAN MA'ARIF

1803311049

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Daffa Raihan Ma'arif

NIM : 1803311049

Tanda Tangan : 

Tanggal : 31 Juli 2021

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Daffa Raihan Ma'arif
NIM : 1803311049
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Implementasi Sensor *IR Frame* dan BME280 pada *Smart Mirror* Berbasis *Raspberry Pi 4*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Jum'at, 6 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Imam Halimi, S.T., M.Si.
NIP. 197203312006041001 (.....)

Pembimbing II : Dezetty Monika, S.T., M.T.
NIP. 199112082018032002 (.....)

Depok, 13 Agustus 2021

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Laporan Tugas Akhir ini berjudul “**Implementasi Sensor IR Frame dan BME280 pada Smart Mirror Berbasis Raspberry Pi 4**” dimana dalam melakukan kegiatan perancangan perlu memperhatikan prinsip-prinsip dasar perancangan dan melakukan pemilihan komponen yang sesuai dan berkesinambungan.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Imam Halimi, S.T., M.Si dan Ibu Dezetty Monika, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Pihak Xonay Media Company yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Ahmad Mohammad Fahmi dari departemen teknik mesin UI selaku sahabat yang telah banyak membantu dalam pembuatan alat; dan
5. Rekan satu tim serta banyak pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juli 2021

Muhammad Daffa Raihan Ma'arif



ABSTRAK

Pada masa kini, akses informasi dan komunikasi yang dibutuhkan oleh manusia terus berkembang, kemudahan dalam penggunaan media informasi dan komunikasi merupakan hal yang sangat diincar oleh penggunanya. Sehingga, semakin berkembangnya zaman, teknologi informasi dan komunikasi akan terus dikembangkan dan semakin cerdas. Penggunaan Raspberry Pi 4 sebagai basis sebuah Smart Mirror merupakan suatu inovasi dan moderasi yang dapat menggabungkan segala fungsi dan aplikasi dalam satu media. Dengan adanya teknologi sensor IR Frame untuk dijadikan fungsi layar sentuh, dan sensor BME280 yang dapat mengukur kelembapan udara, suhu, dan tekanan udara, diimplementasikan pada Smart Mirror akan menambahkan kegunaan dan keistimewaan alat tersebut. Untuk merealisasikan hal tersebut diperlukan pemrograman yang cukup kompleks dengan menggunakan software seperti Wing pro 8 dan Thonny. Penguasaan Bahasa Python sangatlah penting untuk mewujudkan fungsi dan sistem kerja dari alat ini. Setelah pemrograman dan pemasangan sensor dikerjakan, dilakukan pengujian terhadap program dan pengukuran sensor untuk melihat bahwa alat dapat berjalan sesuai dengan deskripsi dan flowchart. Media ini dapat dinyatakan berjalan dengan baik apabila semua pengaturan sudah sesuai.

Kata kunci: *Smart Mirror, Raspberry Pi 4, Sensor IR Frame, Sensor BME280, Bahasa Python*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Implementation of IR Frame and BME280 Sensors on Raspberry Pi 4 Based Smart Mirror

ABSTRACT

At this time, access to information and communication needed by humans continues to grow, the ease of using information and communication media is something that is highly sought after by its users. Thus, as the times progress, information and communication technology will continue to be developed and increasingly intelligent. The use of the Raspberry Pi 4 as the basis for a Smart Mirror is an innovation and moderation that can combine all functions and applications in one medium. With the IR Frame sensor technology to be used as a touch screen function, and the BME280 sensor which can measure humidity, temperature, and air pressure, implemented in Smart Mirror will add to the usefulness and features of the tool. To realize this requires quite complex programming using software such as Wing pro 8 and Thonny. Mastery of Python language is very important to realize the function and working system of this tool. After programming and installation of sensors is done, testing of the program and sensor measurements is carried out to see that the tool can run according to the description and flowchart. This media can be declared running properly if all the settings are appropriate.

Keywords: *Smart Mirror, Raspberry Pi 4, IR Frame Sensor, BME280 Sensor, Python language*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Perumusan Masalah	14
1.3 Tujuan	14
1.4 Luaran	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Pengertian Implementasi	15
2.2 Sensor	15
2.2.1 Sifat Sensor	15
2.2.2 Klasifikasi Sensor Berdasarkan Pemakaian atau Penggunaannya	16
2.3 IR Frame	17
2.4 Sensor BME280	18
2.5 Smart Mirror	19
2.6 Raspberry Pi	20
2.6.1 Fungsi dan Penggunaan Raspberry Pi	20
2.6.2 Jenis-jenis Raspberry Pi	21
2.6.3 Bagian-bagian Raspberry Pi	23
2.6.4 Bahasa Pemrograman Raspberry Pi	24
2.6.5 Sistem Komunikasi Raspberry Pi 4	25
2.7 Internet of Things	29
2.8 Kecerdasan Buatan	30
2.9 Monitor	32

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	33
3.1 Rancangan Alat	33
3.1.1 Desain Gambar Tampak Proyeksi Isometrik Rancangan Alat.....	33
3.1.2 Deskripsi Alat	34
3.1.3 Cara Kerja Alat	34
3.1.4 Diagram Blok	35
3.1.5 <i>Flowchart</i>	36
3.1.6 Daftar Komponen.....	50
3.2 Realisasi Alat.....	54
3.2.1. Proses Pembuatan Bingkai.....	54
3.2.2. Proses Pembuatan Program.....	55
3.3 Realisasi Implementasi Sensor <i>IR Frame</i> dan BME280.....	62
3.3.1 Realisasi Tata Letak, <i>Wiring</i> , dan Komunikasi Sensor BME280	62
3.3.2 Realisasi Program Penarikan Data pada Sensor BME280	64
3.3.3 Realisasi Program Sensor BME280	65
3.3.4 Realisasi Konfigurasi Tampilan Data Sensor BME280.....	66
3.3.5 Realisasi Tata Letak dan <i>Wiring</i> Sensor <i>IR Frame</i>	66
BAB IV PEMBAHASAN.....	67
4.1 Pengujian Sensor <i>IR Frame</i>	67
4.1.1 Deskripsi Pengujian	67
4.1.2 Prosedur Pengujian	67
4.1.3 Hasil Pengujian	68
4.1.4 Analisa Data	68
4.2 Pengujian Sensor BME280	69
4.2.1 Deskripsi Pengujian	69
4.2.2 Prosedur Pengujian	69
4.2.3 Hasil Pengujian	70
4.2.4 Analisa Data	71
BAB V PENUTUP.....	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	75
LAMPIRAN	lxxvi
L1. Program Komunikasi Sensor BME280 dengan <i>Raspberry Pi 4</i>	lxxvi
L2. Program Penarikan Data pada Sensor BME280	lxxvii
L3. Program Sensor BME280	lxxxii
L4. Program Konfigurasi Tampilan Data Sensor BME280	lxxxiv
L5. Detail Ukuran Gambar Realisasi	xciii
L6. Katalog <i>Raspberry Pi 4</i>	xciv
L7. Katalog Monitor <i>AOC 24B1XH5</i>	xcv
L8. Katalog Sensor <i>IR Frame</i>	xcvi
L9. Katalog Sensor BME280	xcvii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Sifat Sensor Berdasarkan Klasifikasi Sesuai Fungsinya.....	16
Gambar 2.2 Struktur <i>IR Frame</i>	17
Gambar 2.3 Sensor BME280	18
Gambar 2.4 Blok Diagram Sensor BME280	19
Gambar 2.5 Bentuk <i>Raspberry Pi</i>	20
Gambar 2.6 Pembagian <i>Raspberry Pi</i>	23
Gambar 2.7 Instruksi Komunikasi <i>Client-Server</i>	27
Gambar 2.8 <i>I2C</i> atau <i>TWI Bus</i>	27
Gambar 2.9 Transfer Data dari Master ke <i>Slave</i>	28
Gambar 2.10 Transfer Data dari <i>Slave</i> ke Master	29
Gambar 2.11 Blok Dua Bagian Utama Aplikasi Kecerdasan Buatan	32
Gambar 2.12 Tampilan Monitor	32
Gambar 3.1 Gambar Tampak Proyeksi Isometrik Rancangan <i>Smart Mirror</i> Berbasis <i>Raspberry Pi 4</i>	33
Gambar 3.2 Diagram Blok <i>Smart Mirror</i>	35
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Operasi <i>Smart Mirror</i>	37
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Mode Aktif Otomatis <i>Smart Mirror</i>	39
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> <i>Voice Assistant</i> untuk <i>Home Automation</i>	41
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> <i>Voice Assistant</i> untuk <i>Personal Assistant</i>	43
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Implementasi <i>IR Frame</i>	45
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Pemantauan Kelembapan Udara, Suhu, dan Tekanan Udara	47
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Penampilan Sistem Informasi	49
Gambar 3.10 Pembuatan Bingkai	55
Gambar 3.11 Contoh Proses Pembuatan Program	55
Gambar 3.12 <i>Raspberry Pi Imager</i>	56
Gambar 3.13 <i>Interfacing Options</i>	59
Gambar 3.14 P5 <i>I2C</i>	59
Gambar 3.15 Pengaktifan <i>ARM I2C</i>	59
Gambar 3.16 Penutupan Program	60
Gambar 3.17 Proses Penempatan Alat	61
Gambar 3.18 Proses <i>Wiring</i> Komponen	61
Gambar 3.19 Perbandingan Antara Desain dan Gambar Asli Alat Setelah Selesai Dibuat	62
Gambar 3.20 <i>Wiring</i> Sensor BME280 dengan <i>GPIO</i> pada <i>Raspberry Pi 4</i>	62
Gambar 3.21 Tampak Samping <i>Smart Mirror</i>	63

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.22 Tampilan program komunikasi Sensor BME280 dengan <i>Raspberry Pi 4</i>	64
Gambar 3.23 Tampilan Program Penarikan Data pada Sensor BME280	65
Gambar 3.24 Tampilan Program Sensor BME280	65
Gambar 3.25 Tampilan Konfigurasi Tampilan Data Sensor BME280	66

Gambar 4.1 Tampilan Smart Mirror yang Disentuh Langsung oleh Jari Pengguna	68
Gambar 4.2 Tampilan Data Sensor BME280 pada <i>Smart Mirror</i>	70



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Komponen <i>Smart Mirror</i> Berbasis <i>Raspberry Pi 4</i>	51
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Data oleh Sensor BME280	71





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era sekarang, setiap orang membutuhkan kenyamanan hidup yang berkualitas dan ingin mengakses informasi dan komunikasi dengan mudah dengan perangkat terhubung nirkabel yang digunakan di berbagai aktivitas sehari-hari. Seiring dengan perkembangan teknologi cerdas maka kemajuan teknologi di bidang elektronika, digital, *IoT* dan *AI* telah menyebabkan pemanfaatan internet beserta komponen sensor dan komputer semakin beragam dan banyak diaplikasikan pada industri, bahkan otomasi rumah atau *Home Automation*.

Menurut Puthran dkk. (2020), *Smart Mirror* atau cermin pintar merupakan sebuah cermin yang dapat menampilkan macam informasi atau data yang bekerja dengan konsep *IoT*. *Smart Mirror* atau cermin pintar merupakan moderasi dari cermin rumah biasa dengan perangkat digital pintar yang terkait dan pengaplikasian *Raspberry Pi* yang menyediakan fungsionalitas lanjutan seperti menampilkan waktu, kalender, cuaca kota, alarm, dan sebagainya.

Pendekatan umum untuk membuat *Smart Mirror* tersebut yaitu terdiri dari kaca dua arah berkualitas tinggi, *Raspberry Pi 4* yang diaplikasikan menjadi *Smart Mirror*, monitor LCD, bingkai kayu (*frame*) untuk penahan kaca dengan monitor, sensor inframerah berbentuk *IR Frame* untuk fungsi layar sentuh (*touch screen*) dan sensor BME280 untuk mengecek kelembapan udara, suhu, dan tekanan udara.

Dengan melihat perkembangan dari kemajuan teknologi beserta kebutuhan manusia yang ingin serba “simpler”, kami memiliki sebuah ide untuk memasukan sistem *AI* berbasis *Google Assistance* yang mampu membantu beberapa hal, seperti menyiapkan jadwal, memberitahu kondisi terkini, kelembapan ruangan, ataupun sebagai basis untuk melakukan kontrol terhadap beberapa *appliance* atau alat yang memiliki integrasi kontrol jarak jauh. Untuk itulah kami mencoba mewujudkannya dalam bentuk *Smart Mirror* berbasis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Raspberry Pi 4, dengan menggunakan sistem layar sentuh dan pengecekan oleh sensor BME280 yang mampu menjadi *personal assistance* maupun memudahkan hal-hal lain bergantung dari bagaimana alat ini diprogram.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang difokuskan dalam pembuatan Tugas Akhir Perancangan Sensor *IR Frame* dan BME280 pada *Smart Mirror* Berbasis *Raspberry Pi 4*, yaitu:

1. Bagaimana cara pemrograman sensor BME280 pada *Smart Mirror* berbasis *Raspberry Pi 4*?
2. Bagaimana sensor *IR Frame* dan sensor BME280 dapat bekerja pada *Smart Mirror* berbasis *Raspberry Pi 4* ?

1.3 Tujuan

Dalam pembuatan Tugas Akhir Perancangan Sensor *IR Frame* dan BME280 pada *Smart Mirror* Berbasis *Raspberry Pi 4* ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat memprogram sensor BME280 pada *Smart Mirror*.
2. Mahasiswa dapat memahami cara kerja sensor *IR Frame* dan BME280 pada *Smart Mirror*.
3. Sebagai syarat kelulusan kuliah mahasiswa di Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta.

1.4 Luaran

Dengan dibuatnya Tugas Akhir Perancangan Sensor *IR Frame* dan BME280 pada *Smart Mirror* Berbasis *Raspberry Pi 4* ini, diharapkan mampu memperoleh luaran sebagai berikut:

1. Buku tugas akhir yang berjudul “Implementasi Sensor *IR Frame* dan BME280 pada *Smart Mirror* Berbasis *Raspberry Pi 4*”.
2. Draft artikel Ilmiah.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pembuatan Tugas Akhir *Smart Mirror* berbasis *Raspberry Pi 4* ini, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan mengenai implementasi sensor *IR Frame* dan *BME280* pada *Smart Mirror*, yaitu:

- 1) Pemrograman kerja sensor, terutama *BME280* pada *Smart Mirror* berbasis *Raspberry Pi 4* menggunakan Bahasa *Python*.
- 2) Pemrograman sensor *BME280* dapat menggunakan aplikasi *Wing Pro 8* dan *Thonny* serta untuk pengecekan dapat menggunakan terminal *Raspberry Pi 4*.
- 3) Kerja sensor *IR Frame* dan *BME280* dapat berjalan sesuai dengan deskripsi dan *flowchart*.
- 4) Sistem kerja sensor *BME280* dilakukan dengan basis komunikasi *I2C* dan sensor *IR Frame* menggunakan basis komunikasi *USB*.
- 5) Pada pengukuran data oleh sensor *BME280*, terdapat kesalahan pada pengukuran kelembapan udara, dimana selama 15 menit pengukuran, nilai kelembapan tidak muncul dan tetap 0 persen, tetapi data yang lain tetap terukur dengan baik.

5.2 Saran

Berdasarkan perancangan dan realisasi Tugas Akhir ini, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan, diantaranya:

1. Perlunya perawatan dan pemasangan yang sangat hati-hati terhadap beberapa komponen penunjang *Smart Mirror*, terutama komponen sensor yang rentan rusak.
2. Pemrograman yang cukup sulit dikarenakan menggunakan Bahasa *Python* sehingga diperlukan pembelajaran lebih lanjut.

3. Sebelum melakukan *trial and error* pada alat perlu melakukan simulasi terlebih dahulu agar tidak mendapat kesalahan proses olah data pada alat karena dapat menimbulkan kerusakan pada konstruksi alat dan menghambat proses berjalannya program.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Halfacree, Gareth. 2018. *The Official Raspberry Pi Beginner's Guide*. Cambridge: Raspberry Pi Trading Ltd.
- Jaya, H. et al. (2018). *KECERDASAN BUATAN*. Makassar: Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar.
- Jubilee Enterprise. (2017). *Otodidak Bahasa Pemrograman Perl*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Karim, Syaiful (2016). Rangkaian Elektronika Sensor dan Aktuator. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bidang Otomotif dan Elektronika, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kustija, Jaja. (2012). *Modul Sensor dan Transduser*. Jakarta :Universitas Mercubuana.
- Noviyanto. (2010). Pengenalan Tentang Disiplin Ilmu Internet of Things (IoT). Universitas Gunadarma. <http://viyan.staff.gunadarma.ac.id/>
- Puthran, R., Patil, A., Kadam, M., & Patil, N. (2020). Iot Based Smart Mirror using Raspberry Pi. *2010-2019 S-JPSET*, 137-141.
- Sulistiyono, Taufiq Y., Nurussa'adah, & Eka M.. (2014). Komparasi Sistem Komunikasi Serial Multipoint pada Robot Management Sampah menggunakan I2C dan SPI. *Jurnal Mahasiswa TEUB*, 2(3).
- Utama, Y., Widiyanto, Y., Sardjono, T., & Kusuma, H. (2017). Perbandingan Kualitas antar Sensor Kelembaban Udara dengan menggunakan Arduino UNO. *Prosiding SNST 2019*, 60–65.
- Wijaya, I. D., Nurhasan, U., & Barata, M. A. (2017). IMPLEMENTASI RASPBERRY PI UNTUK RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG SERVER DENGAN PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE TRIANGLE FACE. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 9-16.
- Yusro, Muhammad dan Aodah Diamah. 2019. *SENSOR DAN TRANDUSER (TEORI DAN APLIKASI)*. Jakarta: Fakultas teknik Universitas Negeri Jakarta.
- Xiaoling, Z., Yong, G., Wei, Z., Xinghong, X., & Ruoxia, L. (2014). Design of High-Precision Infrared Multi-Touch Screen Based on the EFM32. *Sensors & Transducers*, 174(7), 42-47.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Daffa Raihan Ma'arif lahir di Bogor, 03 Juli 2000 dari pasangan seorang ayah bernama **Samsul Ma'arif** dan ibu bernama **Yanti Rostianti**. Tinggal di Perumahan Darmaga Pratama, Bogor sejak kecil. Tahun 2006 hingga 2012 menempuh pendidikan di SD Insan kamil Bogor, kemudian tahun 2012 hingga 2015 menempuh pendidikan di SMPIT Rahmatan Lil Alamin, setelahnya pada tahun 2015 hingga 2018 menempuh pendidikan di SMAN 1 Leuwiliang Bogor, dan mendapatkan gelar D3 di Politeknik Negeri Jakarta pada tahun 2021 dengan mengambil jurusan Teknik Elektro, Prodi Teknik

Listrik. Pernah aktif tergabung dalam ROHIS semasa menempuh pendidikan di bangku SMA dari tahun 2015 hingga 2018.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

L1. Program Komunikasi Sensor BME280 dengan *Raspberry Pi 4*

```
'use strict';

/* Magic Mirror
 * Module: MMM-BME280
 *
 * By Andrew Witwicki
 * MIT Licensed.
 */

const NodeHelper = require('node_helper');
const exec = require('child_process').exec;

module.exports = NodeHelper.create({
  start: function () {
    console.log('BME280 helper started ...');
  },

  // Subclass socketNotificationReceived received.
  socketNotificationReceived: function (notification, payload) {
    const self = this;
    if (notification === 'REQUEST') {
      const self = this
      this.config = payload
      var deviceAddr = this.config.deviceAddress;

      // execute external DHT Script
      exec(`python3 ./modules/MMM-BME280/bme280.py
${deviceAddr}`, (error, stdout) => {
        if (error) {
          console.error(`exec error: ${error}`);
          return;
        }
        var arr = stdout.split(" ");
        // Send data
        self.sendSocketNotification('DATA', {
          temp: arr[0],
          humidity: arr[1],
          press: arr[2],
        });
      });
    }
  }
});
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L2. Program Penarikan Data pada Sensor BME280

```
#!/usr/bin/python
#-----
#
#  _ _ _ _ _
# / _ \ _ \ ( ) _ / _ _ _
# / , _ \ _ / ^ \ _ \ / / /
# / \ / / / / _ / . _ \ , /
#
#
#
#       bme280.py
# Read data from a digital pressure sensor.
#
# Official datasheet available from :
# https://www.bosch-sensortec.com/bst/products/all\_products/bme280
#
# Author : Matt Hawkins
# Date  : 21/01/2018
#
# https://www.raspberrypi-spy.co.uk/
#-----
import smbus
import sys
import time
from ctypes import c_short
from ctypes import c_byte
from ctypes import c_ubyte

DEVICE = 0x76 # Default device I2C address

try: #override device address like '0x77'
    DEVICE = int(sys.argv[1], 16)
except:
    pass

bus = smbus.SMBus(1) # Rev 2 Pi, Pi 2 & Pi 3 uses bus 1
                    # Rev 1 Pi uses bus 0

def getShort(data, index):
    # return two bytes from data as a signed 16-bit value
    return c_short((data[index+1] << 8) + data[index]).value

def getUShort(data, index):
    # return two bytes from data as an unsigned 16-bit value
    return (data[index+1] << 8) + data[index]

def getChar(data,index):
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
# return one byte from data as a signed char
result = data[index]
if result > 127:
    result -= 256
return result
```

```
def getUChar(data,index):
    # return one byte from data as an unsigned char
    result = data[index] & 0xFF
    return result
```

```
def readBME280ID(addr=DEVICE):
    # Chip ID Register Address
    REG_ID = 0xD0
    (chip_id, chip_version) = bus.read_i2c_block_data(addr, REG_ID, 2)
    return (chip_id, chip_version)
```

```
def readBME280All(addr=DEVICE):
    # Register Addresses
    REG_DATA = 0xF7
    REG_CONTROL = 0xF4
    REG_CONFIG = 0xF5

    REG_CONTROL_HUM = 0xF2
    REG_HUM_MSB = 0xFD
    REG_HUM_LSB = 0xFE

    # Oversample setting - page 27
    OVERSAMPLE_TEMP = 2
    OVERSAMPLE_PRES = 2
    MODE = 1

    # Oversample setting for humidity register - page 26
    OVERSAMPLE_HUM = 2
    bus.write_byte_data(addr, REG_CONTROL_HUM, OVERSAMPLE_HUM)
```

```
control = OVERSAMPLE_TEMP<<5 | OVERSAMPLE_PRES<<2 | MODE
bus.write_byte_data(addr, REG_CONTROL, control)
```

```
# Read blocks of calibration data from EEPROM
# See Page 22 data sheet
cal1 = bus.read_i2c_block_data(addr, 0x88, 24)
cal2 = bus.read_i2c_block_data(addr, 0xA1, 1)
cal3 = bus.read_i2c_block_data(addr, 0xE1, 7)
```

```
# Convert byte data to word values
dig_T1 = getUShort(cal1, 0)
dig_T2 = getShort(cal1, 2)
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
dig_T3 = getShort(cal1, 4)

dig_P1 = getUShort(cal1, 6)
dig_P2 = getShort(cal1, 8)
dig_P3 = getShort(cal1, 10)
dig_P4 = getShort(cal1, 12)
dig_P5 = getShort(cal1, 14)
dig_P6 = getShort(cal1, 16)
dig_P7 = getShort(cal1, 18)
dig_P8 = getShort(cal1, 20)
dig_P9 = getShort(cal1, 22)

dig_H1 = getUChar(cal2, 0)
dig_H2 = getShort(cal3, 0)
dig_H3 = getUChar(cal3, 2)

dig_H4 = getChar(cal3, 3)
dig_H4 = (dig_H4 << 24) >> 20
dig_H4 = dig_H4 | (getChar(cal3, 4) & 0x0F)

dig_H5 = getChar(cal3, 5)
dig_H5 = (dig_H5 << 24) >> 20
dig_H5 = dig_H5 | (getUChar(cal3, 4) >> 4 & 0x0F)

dig_H6 = getChar(cal3, 6)

# Wait in ms (Datasheet Appendix B: Measurement time and current calculation)
wait_time = 1.25 + (2.3 * OVERSAMPLE_TEMP) + ((2.3 *
OVERSAMPLE_PRES) + 0.575) + ((2.3 * OVERSAMPLE_HUM)+0.575)
time.sleep(wait_time/1000) # Wait the required time

# Read temperature/pressure/humidity
data = bus.read_i2c_block_data(addr, REG_DATA, 8)
pres_raw = (data[0] << 12) | (data[1] << 4) | (data[2] >> 4)
temp_raw = (data[3] << 12) | (data[4] << 4) | (data[5] >> 4)
hum_raw = (data[6] << 8) | data[7]

#Refine temperature
var1 = (((temp_raw>>3)-(dig_T1<<1))* (dig_T2)) >> 11
var2 = (((temp_raw>>4) - (dig_T1)) * ((temp_raw>>4) - (dig_T1))) >> 12) *
(dig_T3)) >> 14
t_fine = var1+var2
temperature = float(((t_fine * 5) + 128) >> 8);

# Refine pressure and adjust for temperature
var1 = t_fine / 2.0 - 64000.0
var2 = var1 * var1 * dig_P6 / 32768.0
var2 = var2 + var1 * dig_P5 * 2.0
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
var2 = var2 / 4.0 + dig_P4 * 65536.0
var1 = (dig_P3 * var1 * var1 / 524288.0 + dig_P2 * var1) / 524288.0
var1 = (1.0 + var1 / 32768.0) * dig_P1
if var1 == 0:
    pressure=0
else:
    pressure = 1048576.0 - pres_raw
    pressure = ((pressure - var2 / 4096.0) * 6250.0) / var1
    var1 = dig_P9 * pressure * pressure / 2147483648.0
    var2 = pressure * dig_P8 / 32768.0
    pressure = pressure + (var1 + var2 + dig_P7) / 16.0

# Refine humidity
humidity = t_fine - 76800.0
humidity = (hum_raw - (dig_H4 * 64.0 + dig_H5 / 16384.0 * humidity)) *
(dig_H2 / 65536.0 * (1.0 + dig_H6 / 67108864.0 * humidity * (1.0 + dig_H3 /
67108864.0 * humidity)))
humidity = humidity * (1.0 - dig_H1 * humidity / 524288.0)
if humidity > 100:
    humidity = 100
elif humidity < 0:
    humidity = 0

return temperature/100.0,pressure/100.0,humidity

def main():

    # (chip_id, chip_version) = readBME280ID()
    # print("Chip ID   :", chip_id)
    # print("Version   :", chip_version)

    temperature,pressure,humidity = readBME280All()

    print(round(temperature,1),round(humidity,1),round(pressure,1))

if __name__=="__main__":
    main()
```



L3. Program Sensor BME280

```
Module.register("MMM-BME280", {
  // Default module config.
  defaults: {
    updateInterval: 100, // Seconds
    titleText: "Home weather",
    deviceAddress: "0x76",
    temperatureScaleType: 0, // Celsius
    pressureScaleType: 0 // hPa
  },

  // Define start sequence.
  start: function () {
    Log.info("Starting module: " + this.name);

    this.temperature = 'Loading...';
    this.humidity = 'Loading...';
    this.pressure = 'Loading...';

    this.update();
    setInterval(
      this.update.bind(this),
      this.config.updateInterval * 1000);
  },

  update: function () {
    this.sendSocketNotification('REQUEST', this.config);
  },

  getStyles: function () {
    return ['MMM-BME280.css'];
  },

  // Override dom generator.
  getDom: function () {
    var wrapper = document.createElement("div");

    var header = document.createElement("div");
    var label = document.createTextNode(this.config.titleText);
    header.className = 'bme-header';
    header.appendChild(label)
    wrapper.appendChild(header);

    var table = document.createElement("table");
    var tbody = document.createElement('tbody');
    for (var i = 0; i < 3; i++) {
      var val = "";
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
var sufix = "";  
var icon_img = "";  
  
switch (i) {  
  case 0:  
    switch (this.config.temperatureScaleType) {  
      case 0: // Celsius  
        val = this.temperature;  
        sufix = "°C";  
        break;  
      case 1: // Fahrenheit  
        val = Math.round(this.temperature * 9.0 / 5.0 + 32.0);  
        sufix = "°F";  
        break;  
    }  
    icon_img = "temperature-high";  
    break;  
  case 1:  
    val = this.humidity;  
    icon_img = "tint";  
    sufix = "%";  
    break;  
  case 2:  
    switch (this.config.pressureScaleType) {  
      case 0: // hPa  
        val = this.pressure;  
        sufix = " hPa";  
        break;  
      case 1: // inHg  
        val = Math.round(this.pressure * 100 / 33.864) / 100;  
        sufix = " inHg";  
        break;  
    }  
    icon_img = "tachometer-alt";  
    break;  
  }  
  
var tr = document.createElement('tr');  
var icon = document.createElement("i");  
  
icon.className = 'fa fa-' + icon_img + ' bme-icon';  
  
var text_div = document.createElement("div");  
var text = document.createTextNode(" " + val + sufix);  
text_div.className = 'bme-text';  
text_div.appendChild(text);  
  
var td = document.createElement('td');
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
td.className = 'bme-td-icon';
td.appendChild(icon)
tr.appendChild(td)

var td = document.createElement('td');
td.appendChild(text_div)
tr.appendChild(td)

tbody.appendChild(tr);
}
table.appendChild(tbody);
wrapper.appendChild(table);

return wrapper;
},
socketNotificationReceived: function (notification, payload) {
  if (notification === 'DATA') {
    this.temperature = payload.temp;
    this.humidity = payload.humidity;
    this.pressure = payload.press;
    this.updateDom();
  }
},
});
```





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

httpsPrivateKey: "", // HTTPS private key path, only require when
useHttps is true
httpsCertificate: "", // HTTPS Certificate path, only require when
useHttps is true

language: "en",
locale: "en-US",
logLevel: ["INFO", "LOG", "WARN", "ERROR"], // Add "DEBUG" for
even more logging
timeFormat: 24,
units: "metric",
// serverOnly: true/false/"local" ,
// local for armv6l processors, default
// starts serveronly and then starts chrome browser
// false, default for all NON-armv6l devices
// true, force serveronly mode, because you want to.. no UI on this device

modules: [
  {
    module: "alert",
  },
  {
    module: "updatenotification",
    position: "top_bar"
  },
  {
    module: "clock",
    position: "top_left"
  },
  {
    module: "calendar",
    header: "Indonesian Holidays",
    position: "top_left",
    config: {
      calendars: [
        {
          symbol: "calendar-check",
          url:
"webcal://www.calendarlabs.com/ical-calendar/ics/50/Indonesia_Holidays.ics"
        }
      ]
    }
  },
  {
    module: "compliments",
    position: "lower_third"
  },
]

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
module: "weather_plus",
position: "top_right",
disabled: true, // not necessary
config: {
// you cand skip these options, they are true by default
showFeelsLike: true,
realFeelsLike: true,
showVisibility: true,
showHumidity: true,
showPressure: true,
showDew: true,
showUvi: true,
showPrecip: true,
showDescription: true,
// Here put all your info. See currentweather default module 'Configuration
options' for more information.
lat: "-6.2", // your location latitude,
lon: "106.816666", // your location longitude,
appid:
"4576e48623msh8d728c1d00b4d7bp1b3746jsnd14ed62b9b83", // your
openweathermap API key,
location: "", // no needed,
locationID: "", // no needed
}
},
{
module: "currentweather",
position: "top_right", // This can be any of the regions.
// Best results
in left or right regions.
disabled: false,
config: {
// See 'Configuration options' for more information.
location: "Amsterdam,Netherlands",
locationID: "", //Location ID from
http://bulk.openweathermap.org/sample/city.list.json.gz
appid: "abcde12345abcde12345abcde12345ab"
//openweathermap.org API key.
}
},
{
disabled: false,
module: "MMM-covid19",
position: "bottom_center",
config: {
countryCodes: ['ID'],
world: false,
live: true,
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
updateInterval: 24 * 60 * 60 * 1000,
useScheduler: false,
schedulerConfig: '0 0 */12 * * */1'
}
}
}
module: 'MMM-AlarmClock',
position: 'top_left',
config: {
  alarms: [
    {time: "21:17", days: [1,2,3,4,5,6,7], title: "Bangun", message: "Bangun
jangan mimpi terus!", sound: "alarm.mp3"},
  ],
}
}
}
module: "MMM-GoogleAssistant",
position: "top_right",
configDeepMerge: true,
config: {
  debug:true,
  assistantConfig: {
    lang: "en-US",
    latitude: -6.21462,
    longitude: 106.84513,
  },
  responseConfig: {
    chimes: {
      beep: "beep.mp3",
      error: "error.mp3",
      continue: "continue.mp3",
      confirmation: "confirmation.mp3",
      open: "Google_beep_open.mp3",
      close: "Google_beep_close.mp3",
      warning: "warning.ogg"
    }
  },
  imgStatus: {
    hook: "hook.gif",
    standby: "standby.gif",
    reply: "reply.gif",
    error: "error.gif",
    think: "think.gif",
    continue: "continue.gif",
    listen: "listen.gif",
    confirmation: "confirmation.gif",
    information: "information.gif",
    warning: "warning.gif",
    userError: "userError.gif"
  }
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
},
  zoom: {
    transcription: "80%",
    responseOutput: "60%"
  },
},
},
micConfig: {
  device: "default",
},
Extented: {
  useEXT: true,
  deviceName: "MagicMirror",
  stopCommand: "stop",
  youtube: {
    useYoutube: true,
    youtubeCommand: "youtube",
    displayResponse: true,
    useVLC: true,
    minVolume: 100,
    maxVolume: 100
  },
},
links: {
  useLinks: true,
  displayDelay: 60 * 1000,
  scrollActivate: false,
  scrollStep: 25,
  scrollInterval: 1000,
  scrollStart: 5000
},
},
photos: {
  usePhotos: true,
  useGooglePhotosAPI: false,
  displayType: "Hanna",
  displayDelay: 10 * 1000,
  albums: [],
  sort: "new",
  hiResolution: true,
  timeFormat: "DD/MM/YYYY HH:mm",
  moduleHeight: 300,
  moduleWidth: 300,
},
},
volume: {
  useVolume: true,
  volumePreset: "PULSE",
  myScript: null },
},
welcome: {
  useWelcome: true,
  welcome: "Hello"
},
},
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
},
screen: {
    useScreen: true,
    animateBody: true,
    delay: 5 * 60 * 1000,
    turnOffDisplay: true,
    mode: 1,
    ecoMode: true,
    delayed: 0,
    displayCounter: true,
    displayBar: true,
    displayStyle: "Text",
    detectorSleeping: false,
    governorSleeping: false,
    displayLastPresence: true,
    userPresenceNotification: true, // available with v3.0.3
    screenStatusNotification: true // available with v3.0.3
},
touch: {
    useTouch: true,
    mode: 2
},
pir: {
    usePir: false,
    gpio: 21,
},
governor: {
    useGovernor: false,
    useCallback: true,
    sleeping: "powersave",
    working: "ondemand"
},
internet: {
    useInternet: false,
    displayPing: false,
    delay: 2* 60 * 1000,
    scan: "google.fr",
    command: "pm2 restart 0",
    showAlert: true,
    needRestart: false
},
cast: {
    useCast: false,
    port: 8569
},
spotify: {
    useSpotify: true,
},
visual: {
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
    },  
    },  
    detector: "Snowboy",  
    Model: "alexa",  
    Sensitivity: null,  
    Logo: "alexa",  
    autoRestart: false,  
    onDetected: {  
        notification: "ALEXA_ACTIVATE"  
    }  
    },  
    },  
    detector: "Porcupine",  
    Model: "ok google",  
    Sensitivity: null,  
    Logo: "google",  
    autoRestart: false,  
    onDetected: {  
        notification: "GA_ACTIVATE"  
    }  
    },  
    },  
    detector: "Porcupine",  
    Model: "hey google",  
    Sensitivity: null,  
    Logo: "google",  
    autoRestart: false,  
    onDetected: {  
        notification: "GA_ACTIVATE"  
    }  
    },  
    ],  
    NPMCheck: {  
        useChecker: true,  
        delay: 10 * 60 * 1000,  
        useAlert: true  
    },  
    },  
    },  
    },  
    module: "MMM-Wattvision",  
    position: "top_right",  
    header: "EnergyChart",  
    config: {  
        updateInterval: 10 * 60 * 1000, // every 10 minutes  
        sensor_id: '318429802', // value from wattvision  
        api_id: '1zyv89fsezn8qd05d6yjm10vb1mqz6vy', // value from wattvision  
        api_key: 'weyvrp6b83nt79t0l97m29zo1jbaqmpw' // value from wattvision
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

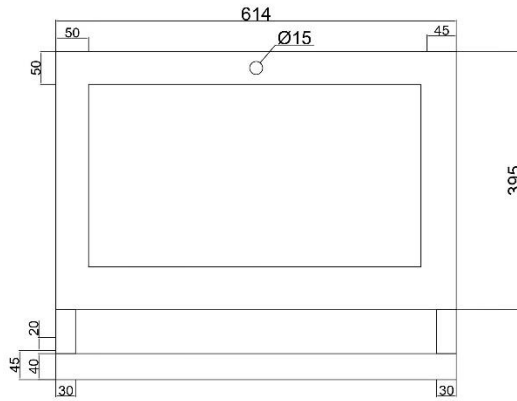
    },
    {
      module: 'MMM-BME280',
      position: 'top_right',
      config: {
        updateInterval: 5, //seconds
        deviceAddress: "0x76",
        temperatureScaleType: 0,
        pressureScaleType: 0,
      }
    },
    {
      module: "newsfeed",
      disabled: true,
      position: "bottom_bar",
      config: {
        feeds: [
          {
            title: "New York Times",
            url:
      "https://rss.nytimes.com/services/xml/rss/nyt/HomePage.xml"
          }
        ],
        showSourceTitle: true,
        showPublishDate: true,
        broadcastNewsFeeds: true,
        broadcastNewsUpdates: true
      }
    },
  ],
};

/***** DO NOT EDIT THE LINE BELOW *****/
if (typeof module !== "undefined") {module.exports = config;}

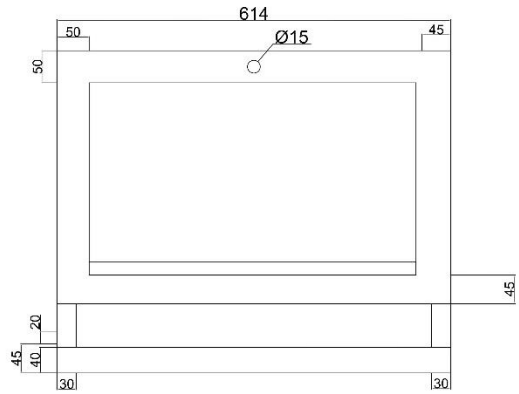
```

L5. Detail Ukuran Gambar Realisasi

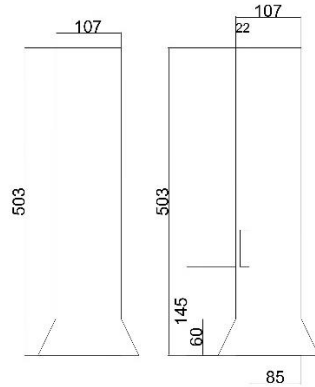
- Tampak Depan



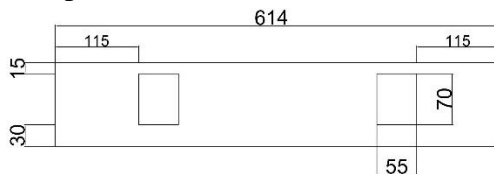
- Tampak Belakang



- Tampak Samping (Kiri-Kanan)



- Tampak Atas



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L6. Katalog *Raspberry Pi 4*

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Overview

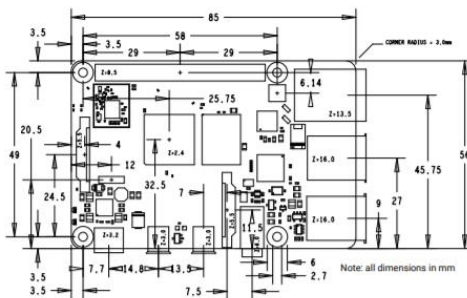


Raspberry Pi 4 Model B is the latest product in the popular Raspberry Pi range of computers. It offers ground-breaking increases in processor speed, multimedia performance, memory, and connectivity compared to the prior-generation Raspberry Pi 3 Model B+, while retaining backwards compatibility and similar power consumption. For the end user, Raspberry Pi 4 Model B provides desktop performance comparable to entry-level x86 PC systems.

This product's key features include a high-performance 64-bit quad-core processor, dual-display support at resolutions up to 4K via a pair of micro-HDMI ports, hardware video decode at up to 4Kp60, up to 8GB of RAM, dual-band 2.4/5.0 GHz wireless LAN, Bluetooth 5.0, Gigabit Ethernet, USB 3.0, and PoE capability (via a separate PoE HAT add-on).

The dual-band wireless LAN and Bluetooth have modular compliance certification, allowing the board to be designed into end products with significantly reduced compliance testing, improving both cost and time to market.

Physical Specifications



WARNINGS

- This product should only be connected to an external power supply rated at 5V/3A DC or 5.1V/ 3A DC minimum¹. Any external power supply used with the Raspberry Pi 4 Model B shall comply with relevant regulations and standards applicable in the country of intended use.
- This product should be operated in a well-ventilated environment and, if used inside a case, the case should not be covered.
- This product should be placed on a stable, flat, non-conductive surface in use and should not be contacted by conductive items.
- The connection of incompatible devices to the GPIO connection may affect compliance and result in damage to the unit and invalidate the warranty.
- All peripherals used with this product should comply with relevant standards for the country of use and be marked accordingly to ensure that safety and performance requirements are met. These articles include but are not limited to keyboards, monitors and mice when used in conjunction with the Raspberry Pi.
- Where peripherals are connected that do not include the cable or connector, the cable or connector must offer adequate insulation and operation in order that the relevant performance and safety requirements are met.

SAFETY INSTRUCTIONS

To avoid malfunction or damage to this product please observe the following:

- Do not expose to water, moisture or place on a conductive surface whilst in operation.
- Do not expose it to heat from any source; Raspberry Pi 4 Model B is designed for reliable operation at normal ambient room temperatures.
- Take care whilst handling to avoid mechanical or electrical damage to the printed circuit board and connectors.
- Avoid handling the printed circuit board whilst it is powered and only handle by the edges to minimise the risk of electrostatic discharge damage.

¹ A good quality 2.5A power supply can be used if downstream USB peripherals consume less than 500mA in total.

Specification

Processor:	Broadcom BCM2711, quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
Memory:	1GB, 2GB, 4GB or 8GB LPDDR4 (depending on model) with on-die ECC
Connectivity:	2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 5.0, BLE Gigabit Ethernet 2 × USB 3.0 ports 2 × USB 2.0 ports.
GPIO:	Standard 40-pin GPIO header (fully backwards-compatible with previous boards)
Video & sound:	2 × micro HDMI ports (up to 4Kp60 supported) 2-lane MIPI DSI display port 2-lane MIPI CSI camera port 4-pole stereo audio and composite video port
Multimedia:	H.265 (4Kp60 decode); H.264 (1080p60 decode, 1080p30 encode); OpenGL ES, 3.0 graphics
SD card support:	Micro SD card slot for loading operating system and data storage
Input power:	5V DC via USB-C connector (minimum 3A) 5V DC via GPIO header (minimum 3A) Power over Ethernet (PoE)-enabled (requires separate PoE HAT)
Environment:	Operating temperature 0–50°C
Compliance:	For a full list of local and regional product approvals, please visit https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/raspberrypi/conformity.md
Production lifetime:	The Raspberry Pi 4 Model B will remain in production until at least January 2026.

3 Raspberry Pi 4 Model B Product Brief





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L7. Katalog Monitor AOC 24B1XH5



B1 Series

24B1XH5

- Full HD Resolution
- IPS Panel
- 3 Side Frameless
- 5ms Response Time
- Analog RGB, HDMI
- Flicker Free, Low Blue Light



23.6"

id.aoc.com

JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L8. Katalog Sensor *IR Frame*



TOUCHINDO
Touch The World, Touch The Future

Supports Android , Windows XP/7/8/10 without any driver

23.6 inch

Size (°)	Ratio	Touch Area (mm)		Outline Dimension(z0.5mm)	
		Length	Width	Length	Width
23.6	16 : 9	522	294	553	325

Windows-7 Windows 8 Windows 10 ANDROID Linux MacOS Chrome

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NEGERI
JAKARTA



L9. Katalog Sensor BME280

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bosch Sensortec | BME280 Data sheet 2 | 55

Left Indent

BME280

Digital humidity, pressure and temperature sensor

Key features

- Package 2.5 mm x 2.5 mm x 0.93 mm metal lid LGA
- Digital interface I²C (up to 3.4 MHz) and SPI (3 and 4 wire, up to 10 MHz)
- Supply voltage V_{DD} main supply voltage range: 1.71 V to 3.6 V
V_{DDIO} interface voltage range: 1.2 V to 3.6 V
- Current consumption 1.8 μ A @ 1 Hz humidity and temperature
2.8 μ A @ 1 Hz pressure and temperature
3.6 μ A @ 1 Hz humidity, pressure and temperature
0.1 μ A in sleep mode
- Operating range -40...+85 °C, 0...100 % rel. humidity, 300...1100 hPa
- Humidity sensor and pressure sensor can be independently enabled / disabled
- Register and performance compatible to Bosch Sensortec BMP280 digital pressure sensor
- RoHS compliant, halogen-free, MSL1

Key parameters for humidity sensor

- Response time ($\tau_{63\%}$) 1 s
- Accuracy tolerance ± 3 % relative humidity
- Hysteresis ± 1 % relative humidity

Key parameters for pressure sensor

- RMS Noise 0.2 Pa, equiv. to 1.7 cm
- Offset temperature coefficient ± 1.5 Pa/K, equiv. to ± 12.6 cm at 1 °C temperature change

Typical application

- Context awareness, e.g. skin detection, room change detection
- Fitness monitoring / well-being
 - Warning regarding dryness or high temperatures
 - Measurement of volume and air flow
- Home automation control
 - control heating, venting, air conditioning (HVAC)
- Internet of things
- GPS enhancement (e.g. time-to-first-fix improvement, dead reckoning, slope detection)
- Indoor navigation (change of floor detection, elevator detection)
- Outdoor navigation, leisure and sports applications
- Weather forecast
- Vertical velocity indication (rise/sink speed)

Target devices

- Handsets such as mobile phones, tablet PCs, GPS devices
- Navigation systems
- Gaming, e.g. flying toys
- Camera (DSC, video)
- Home weather stations
- Flying toys
- Watches

Modifications reserved | Data subject to change without notice Document number: BST-BME280-DS001-18 Revision_1.9_112020