



**SISTEM DETEKSI POLUSI UDARA BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

LAPORAN SKRIPSI

Banisa Salsabila Andhima (1907423009)

PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



**SISTEM DETEKSI POLUSI UDARA
MENGUNAKAN SENSOR MQ3, MQ4, DAN SENSOR
DEBU PMS5003**

LAPORAN SKRIPSI

**Dibuat Untuk Melengkapi Syarat-syarat Yang Diperlukan
Untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Banisa Salsabila Andhima (1907423009)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Banisa Salsabila Andhima

NIM : 1907423009

Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan

Judul skripsi : Sistem Deteksi Polusi Udara Berbasis Internet Of Things.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Jika di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 12 Juli 2023

Yang membuat pernyataan

(Banisa Salsabila Andhima)

NIM.1907423009



© 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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Banisa Salsabila Andhima
NIM : 1907423009
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul skripsi : SISTEM DETEKSI POLUSI UDARA BERBASIS INTERNET OF THINGS
Sub-Judul skripsi : SISTEM DETEKSI POLUSI UDARA MENGGUNAKAN SENSOR MQ3, MQ4, DAN SENSOR DEBU PMS5003

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari..... Senin,
Tanggal..... 31, Bulan..... Juli, Tahun..... 2023, dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si, M.Si
Penguji I : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.
Penguji II : Nur Fauzi Soelaiman, S.T., M.Kom.
Penguji III : Asep Kurniawan, S.Pd., M..Kom.

Tanda Tangan

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP.197908032003122003



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Laporan Skripsi, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Laporan Skripsi
2. Bapak Mastur selaku kepala Kawasan Wika Industri yang telah mengizinkan pengambilan data dilokasi penelitian.
3. Seluruh teman-teman seangkatan, TMJ 2019 yang sudah banyak membantu dan mendukung semasa perkuliahan.
4. Muhammad Haddad Daffa Munawar yang telah membantu penulis dalam mendapatkan lokasi penelitian dan menemani selama pengambilan data penelitian.
5. Andre Rapi Joey selaku teman yang telah membantu Penulis dalam pembuatan alat skripsi dan penulisan laporan Skripsi.
6. Kedua Orang Tua dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan baik moril dan materi serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, 23 Juli 2023

Penulis

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah

ini:

Nama : Banisa Salsabila Andhima
NIM : 1907423009
Jurusan/ProgramStudi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik
Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

SISTEM DETEKSI POLUSI UDARA BERBASIS INTERNET OF THINGS beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 22 Juli 2023

Yang membuat pernyataan

(Banisa Salsabila Andhima)

NIM.1907423009

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 mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRAK

Polusi udara ambien di daerah perkotaan dan pedesaan diperkirakan menyebabkan 1,2 juta kematian dini di seluruh dunia per tahun pada tahun 2019. Efek rumah kaca disebabkan oleh peningkatan konsentrasi Karbon Dioksida (CO₂) dan gas-gas lain di atmosfer. Saat ini, tren dalam pendeteksian polusi udara mulai beralih ke perangkat pintar yang menggunakan *Internet of Things*. Penelitian ini menggunakan tiga jenis sensor yang berbeda untuk mendeteksi polusi udara, yaitu sensor MQ3, MQ4, dan PMS5003. Sensor MQ3 berfungsi sebagai pendeteksi gas benzene, sensor MQ4 berfungsi sebagai pendeteksi gas *methane* dan *smoke*, dan sensor PMS5003 berfungsi sebagai pendeteksi PM_{2.5} dan PM₁₀. Uji kalibrasi dengan alat *Air Quality Detector*, sensor PMS5003 menunjukkan tingkat error pembacaan konsentrasi PM_{2.5} sebesar 5,57% dan konsentrasi PM₁₀ sebesar 1,12%. Analisis data mengungkap adanya peningkatan gas polutan pada pukul 07.00 WIB dan 15.00 WIB, yang dipicu oleh aktivitas manusia. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa konsentrasi PM_{2.5} berada dalam kategori tidak sehat dengan rentang 101-200, sementara konsentrasi PM₁₀ berada dalam kategori baik dengan rentang 1-50 dan sedang dengan rentang 51-100. Gas benzene tidak melebihi nilai ambang batas sebesar 0,5 ppm, konsentrasi gas *methane* tidak melampaui nilai ambang batas sebesar 1000 ppm, dan tingkat *smoke* (asap) tidak melebihi nilai ambang batas sebesar 35 ppm yang telah ditetapkan

Kata kunci: *Internet of Things*, MQ3, MQ4, PMS5003, Polusi Udara

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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

URAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
URAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Sejenis	5
2.2 Benzene (C ₆ H ₆)	8
2.3 Methane (CH ₄).....	9
2.4 Smoke (asap)	9
2.5 Particulate Matter (PM).....	10
2.5.1 PM 2.5.....	11

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan Teknik Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.5.2 PM 10.....	11
2.6 INDEKS STANDAR PENCEMAR UDARA (ISPU) DI INDONESIA	12
2.7 BLYNK	14
2.8 Software Arduino	14
2.9 Arduino Mega 2560.....	15
2.10 Mikrokontroler ESP32	15
2.11 Sensor MQ3.....	15
2.12 Sensor MQ4.....	16
2.13 Sensor PMS-5003.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Rancangan Penelitian	19
3.2 Tahapan Penelitian	19
3.3 Objek Penelitian	21
3.4 Lokasi Penelitian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Analisis Kebutuhan	22
4.2 Perancangan Alat.....	22
4.2.1 Deskripsi Alat	22
4.2.2 Cara Kerja Alat	23
4.3 Implementasi atau Realisasi Alat	25
4.3.1 Perancangan Perangkat Keras.....	25
4.4 Deskripsi Pengujian.....	27
4.4.1 Prosedur Kalibrasi Alat.....	28
4.4.2 prosedur pengujian fungsionalitas	28
4.5 Data & Analisa Hasil Pengujian.....	29
4.5.1 Prosedur Pengujian Kalibrasi Alat.....	29



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.5.2 Data & Analisa Hasil Pengujian Fungsionalitas.....	36
DAFTAR V PENUTUP.....	53
5.1 KESIMPULAN	53
5.2 SARAN	53
DAFTAR PUSTAKA	54
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	58
Lampiran	59





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 studi penelitian sebelumnya	5
Tabel 2. 2 Kategori Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU)	13
Tabel 2. 3 Tabel Konversi Nilai Konsentrasi Parameter ISPU	13
Tabel 2. 4 Spesifikasi sensor MQ3	16
Tabel 2. 5 Spesifikasi sensor MQ4	17
Tabel 2. 6 sensor PMS5003	18
Tabel 4. 1 sensor MQ3	26
Tabel 4. 2 sensor MQ4	27
Tabel 4. 3 sensor PMS5003	27
Tabel 4. 4 ESP32	27
Tabel 4. 5 Perbandingan Nilai Pembacaan PM2.5	30
Tabel 4. 6 perbandingan nilai pembacaan PM10	30
Tabel 4. 7 jarak deteksi sensor MQ4 dan PMS5003	35
Tabel 4. 8 jarak deteksi sensor MQ3	35
Tabel 4. 9 Data rata-rata gas harian	40
Tabel 4. 10 notifikasi NAB	46
Tabel 4. 11 kategori level polusi PM2.5	47
Tabel 4. 12 kategori level polusi PM10	48
Tabel 4. 13 Nilai Ambang Batas	48
Tabel 4. 14 data rata-rata harian methane dengan NAB	49
Tabel 4. 15 Data rata-rata harian smoke dengan NAB	50
Tabel 4. 16 data rata-rata benzena dengan NAB	50
Tabel 4. 17 data udara normal	51
Tabel 4. 18 data udara berpolusi	51

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Ukuran partikel (PM)	10
Gambar 3. 1 diagram blok alat penelitian	19
Gambar 3. 2 tahapan penelitian.....	20
Gambar 4. 1 diagram cara kerja alat	23
Gambar 4. 2 flowchart cara kerja alat	24
Gambar 4. 3 skematik alat.....	26
Gambar 4. 4 Air Quality Detector.....	29
Gambar 4. 5 Datasheet sensor MQ3	31
Gambar 4. 6 pengukuran MQ.....	32
Gambar 4. 7 Datasheet sensor MQ4	34
Gambar 4. 8 pengiriman data gas benzena, methane, dan smoke.....	36
Gambar 4. 9 pengiriman data PM2.5 dan PM10.....	36
Gambar 4. 10 grafik gas benzena.....	37
Gambar 4. 11 grafik gas methane	37
Gambar 4. 12 grafik smoke.....	38
Gambar 4. 13 grafik PM2.5.....	38
Gambar 4. 14 grafik PM10.....	39
Gambar 4. 15 grafik tendensi suhu dengan PM2.5	41
Gambar 4. 16 grafik tendensi curah hujan terhadap PM2.5.....	41
Gambar 4. 17 Grafik tendensi sinar matahari dengan PM2.5	42
Gambar 4. 18 grafik suhu terhadap PM10	43
Gambar 4. 19 grafik curah hujan terhadap PM10	43
Gambar 4. 20 grafik sinar matahari terhadap PM10.....	44
Gambar 4. 21 grafik suhu terhadap methane	45
Gambar 4. 22 grafik curah terhadap smoke	45

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep di mana setiap objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Tujuan dari IoT adalah untuk memungkinkan pertumbuhan dan perkembangan Internet. Selain itu, IoT memungkinkan akses mudah dan interaksi antara berbagai perangkat seperti peralatan rumah tangga, kamera CCTV, sensor pengawasan, aktuator, monitor, kendaraan, dan lain sebagainya. Cara kerja dari IoT melibatkan pemberian alamat Internet Protocol (IP) pada setiap objek, sehingga benda-benda tersebut dapat saling berkomunikasi dan diperintah oleh benda lain dalam jaringan yang sama. Selanjutnya, alamat Internet Protocol (IP) dari objek-objek tersebut akan dikoneksikan ke jaringan internet (Wilianto and Kurniawan, 2018)

Efek rumah kaca disebabkan oleh peningkatan konsentrasi Karbon Dioksida (CO₂) dan gas-gas lain di atmosfer. Peningkatan konsentrasi gas CO₂ disebabkan oleh peningkatan pembakaran bahan bakar minyak, batu bara, dan bahan bakar organik lainnya yang melebihi kemampuan tumbuhan dan laut untuk menyerapnya. Dengan meningkatnya konsentrasi CO₂ dan gas-gas lain di atmosfer, gelombang panas yang dipantulkan oleh bumi dan diserap oleh atmosfer menjadi lebih banyak. Semakin besar jumlah gas rumah kaca di atmosfer, semakin banyak panas matahari yang terperangkap di permukaan bumi. (Pratama and Kunci, 2019)

Polusi udara ambien (luar ruangan) di daerah perkotaan dan pedesaan diperkirakan menyebabkan 4,2 juta kematian dini di seluruh dunia per tahun pada tahun 2019. Kematian ini disebabkan oleh paparan partikulat halus, yang menyebabkan penyakit kardiovaskular (gangguan pada jantung dan pembuluh darah seperti penyakit jantung koroner, gagal jantung, hipertensi, dan stroke) dan penyakit pernapasan, serta kanker. WHO memperkirakan bahwa pada tahun 2019, sekitar 37% kematian dini yang terkait dengan polusi udara luar ruangan disebabkan oleh penyakit jantung iskemik dan stroke, 18% dan 23% kematian disebabkan oleh penyakit paru obstruktif kronik dan infeksi saluran pernapasan bawah akut, dan 11% kematian disebabkan oleh kanker saluran pernapasan. Orang-orang yang

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 kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

tinggal di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah mengalami beban yang tidak proporsional akibat polusi udara luar ruangan dengan 89% (dari 4,2 juta kematian dini) terjadi di daerah-daerah ini. Beban terberat ditemukan di Wilayah Asia Tenggara dan Pasifik Barat WHO. (Asia and Regions, 2022)

Kualitas udara di daerah Cileungsi lebih buruk daripada anjuran kualitas udara tahunan dari WHO. Konsentrasi *Particulate Matter* (PM) atau kumpulan partikel padat atau cair yang ditemukan di udara Cileungsi memiliki komponen utama, antara lain sulfat, nitrat, natrium klorida, ammonia, karbon hitam, mineral debu, dan air, dengan total konsentrasi sebesar 89,9 g/m³. Selain itu, kandungan PM10 di udara mencapai 149,3 g/m³, NO₂ sebanyak 1 g/m³, dan CO sebanyak 1717,7 g/m³. (Rosiana, 2023)

Selanjutnya, pada penelitian sebelumnya, model yang disajikan menggunakan kombinasi perangkat lunak dan perangkat keras Arduino UNO bersama dengan sensor Gas - MQ135, MQ7 dan sensor debu GP2Y1010AU0F yang membantu dalam mendeteksi gas seperti NO₂, CO, dan PM_{2.5} serta mengukur jumlahnya dengan tepat. penelitian ini memonitor Kualitas Udara melalui platform analisis IOT - ThingSpeak menggunakan perangkat keras yang terhubung ke internet melalui modul Wi-Fi ESP8266. (Jha, 2020) Dalam penelitian ini sistem pendeteksi polusi udara menggunakan sensor MQ3 untuk gas benzena (C₆H₆), sensor MQ4 untuk gas *Methane* (CH₄), dan *smoke* (asap), serta sensor PMS5003 untuk mendeteksi PM_{2.5} dan PM₁₀, memonitor kualitas udara melalui platform analisis IOT – Blynk

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana memonitoring kualitas udara melalui platform IOT - Blynk?
2. Bagaimana kinerja sensor MQ3 dalam memonitoring Benzena (C₆H₆) dalam satuan ppm (Part Per Million)?
3. Bagaimana kinerja sensor MQ4 dalam memonitoring *Methane* (CH₄), dan *smoke* (asap) dalam satuan ppm (Part Per Million)?
4. Bagaimana kinerja sensor PMS5003 dalam memonitoring PM_{2.5}, dan PM₁₀?



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini untuk memonitoring kualitas udara
2. Rancang bangun pendeteksi kualitas udara ini dibuat dalam bentuk sederhana untuk memonitoring lingkungan sekitar
3. Sensor MQ3 digunakan untuk mendeteksi Benzena (C₆H₆)
4. Sensor MQ4 digunakan untuk mendeteksi *Methane* (CH₄), dan *smoke* (asap)

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Membangun sistem *embedded* untuk memantau kualitas udara di kawasan industri wika daerah Cileungsi.
2. Mengembangkan sistem monitoring kualitas udara.
3. Mendapatkan data kualitas udara di kawasan industri wika daerah Cileungsi.

1.4.2 Manfaat

1. Dapat memonitoring kadar gas Benzena (C₆H₆), gas *Methane* (CH₄), *smoke* (asap), dan *Particulate Matter* (PM).
2. Dapat mendeteksi kadar gas *methane* (CH₄), dan *smoke* (asap).
3. Dapat mengetahui kadar polusi udara di kawasan industri wika daerah Cileungsi

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pertama pendahuluan, menguraikan tentang latar belakang dari penelitian, rumusan masalah yang didapat dari latar belakang, batasan masalah pada penelitian ini, serta manfaat dan tujuan dalam penelitian ini.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua menguraikan tentang landasan-landasan teori dan konsep konsep terkait dengan permasalahan pada penelitian ini, serta beberapa penelitian relevan terkait dari penelitian-penelitian terdahulu untuk dikaji dalam penelitian ini.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ketiga dalam penelitian ini akan menjabarkan tentang rancangan penelitian yang akan dilakukan, baik berhubungan dengan perancangan penelitian, tahapan-tahapan yang akan ditempuh dalam rancang bangun sistem, objek dari penelitian, model penelitian, begitu juga teknik pengumpulan dan analisis data, hingga jadwal pelaksanaan dan perkiraan biaya dalam penelitian ini.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat dalam penelitian ini akan membahas hasil dan pengujian dari topik penelitian dan analisis data dari sistem yang telah dibuat pada penelitian ini.

5. BAB 5 PENUTUP

Bab kelima akan menjadi penutup sekaligus penjabaran hasil dari penelitian dan kesimpulan, serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil dari penelitian ini.



BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam skripsi ini, terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Uji kalibrasi dengan alat *Air Quality Detector*, sensor PMS5003 menunjukkan tingkat error pembacaan konsentrasi PM_{2.5} sebesar 5,57% dan konsentrasi PM₁₀ sebesar 6,12%.
2. Peningkatan Gas *methane*, *smoke*, dan *Particulate Matter* (PM) terjadi pada pukul 07.00 WIB dan 15.00 WIB. Peningkatan terjadi pada pagi dan sore hari karena adanya aktivitas manusia.
3. Adanya tendensi ketika suhu turun konsentrasi gas *methane*, dan *Particulate matter* (PM) mengalami kenaikan, ketika curah hujan tinggi konsentrasi gas *methane*, *smoke* dan *particulate matter* (PM) menurun.
4. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa konsentrasi PM_{2.5} berada dalam kategori tidak sehat dengan rentang 101-200, sementara konsentrasi PM₁₀ berada dalam kategori baik dengan rentang 1-50 dan sedang dengan rentang 51-100. Gas benzena tidak melebihi nilai ambang batas sebesar 0,5 ppm, gas *methane* tidak melampaui nilai ambang batas sebesar 1.000 ppm, dan tingkat *smoke* tidak melebihi nilai ambang batas sebesar 35 ppm yang telah ditetapkan

5.2 SARAN

Sistem pemantauan kadar gas polusi saat ini masih memiliki tingkat nilai error terhadap alat asli yang belum optimal. Untuk meningkatkan kualitas penelitian berikutnya mengenai topik ini, dapat dilakukan penambahan alat sensor pembanding yang lebih canggih. Ini diperlukan karena terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengukuran dari alat penelitian dengan alat asli. Pada penelitian mendatang, disarankan untuk menggunakan sensor yang lebih efektif dalam mendeteksi gas benzena agar hasil pengukuran lebih akurat dan dapat memberikan kontribusi yang lebih berarti.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Alfief, M. (2016) 'ANALISIS KONSENTRASI PM10 (Particulate Matter) PADA SIMPANG TAK BERSINYAL DI KOTA MAKASSAR', *Skripsi*, 10, pp. 1–23.
- Anwar, S. (2022) 'NO 2 , CO) Berbasis Iot Menggunakan Sim8001 Dan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Di Kota Tasikmalaya', *Jurnal Informatika – COMPUTING*, 09(2), pp. 36–43.
- Atia A (2004) 'Methane (CH4) Safety', *Agri-Facts*, (August), pp. 8–9. Available at: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/agdex9038](http://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/agdex9038).
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan G. (BMKG) (2023) 'Laporan iklim harian', *laporan iklim*, 87(1,2), pp. 1–2. Available at: https://dataonline.bmkg.go.id/data_iklim.
- BMKG (2023) 'Methana', *polusi udara*, (564), p. 1. Available at: <https://gawpalu.id/index.php/informasi/kimia-atmosfer/grk/methana>.
- CDCP (2010) 'Emergency Preparedness and Response Facts About Benzene', *Pocket Guide to Chemical Hazards*, pp. 1–3. Available at: <http://www.bt.cdc.gov/agent/benzene/basics/facts.asp>.
- Chaniago, D., Zahara, A. and Ramadhani, I.S. (2020) "“Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) Sebagai Informasi Mutu Udara Ambien Di Indonesia”", *Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara, Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*, 2(2), p. 1. Available at: <https://ditppu.menlhk.go.id/portal/read/indeks-standar-pencemar-udara-ispu-sebagai-informasi-mutu-udara-ambien-di-indonesia>.
- EPA., U. (2018) 'Particulate Matter (PM) Basics What is PM , and how does it get into the air? Size comparisons for PM particles What are the Harmful Effects of PM ?', *Health and Enviromental Effect of Particulate Matter*, pp. 2017–2019.
- Fajri, D.L. (2021) 'Mengenal PM 2.5 dan PM 10, Partikel Berbahaya bagi Tubuh',

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Katadata, pp. 1–8. Available at: <https://katadata.co.id/intan/berita/615177e7d841c/mengenal-pm-25-dan-pm-10-partikel-berbahaya-bagi-tubuh>.

Hanwei Electronics (2015) ‘Technical Mq-3 Gas Sensor’, *Technical Data*, pp. 3–4. Available at: <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/MQ-3.pdf>.

Hanwei Electronics (2005) ‘MQ-4 Semiconductor Sensor for Natural Gas’, *Structure*, pp. 2–4.

Hasan, N., Fattah, I. and Risna (2020) ‘Analisis pencemaran udara akibat Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara’, *Madani Legal Review*, 4(2), pp. 108–123.

INDONESIA, M.K.R. (2016) ‘Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri’, *Peraturan Perundang-undangan*, 147(March), pp. 10–197. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/114490/permenkes-no-70-tahun-2016>.

Jha, R.K. (2020) ‘Air Quality Sensing and Reporting System Using IoT’, *Proceedings of the 2nd International Conference on Inventive Research in Computing Applications, ICIRCA 2020*, pp. 790–793. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICIRCA48905.2020.9182796>.

Kesehatan, M. and Indonesia, R. (2011) ‘Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No 1077/Menkes/PER/2011’.

Kevin Diantoro (2020) ‘Implementasi Sensor Mq 4 Dan Sensor Dht 22 Pada Sistem Kompos Pintar Berbasis Iot (Sikompi)’, *Electrician*, 14(3), pp. 84–94. Available at: <https://doi.org/10.23960/elc.v14n3.2157>.

Kiersma, M.E. (2014) ‘National Institute for Occupational Safety and Health’, *Encyclopedia of Toxicology: Third Edition*, pp. 454–455. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00340-7>.

Kusnandar, M. (2020) ‘Permen LHK Nomor 14 Tahun 2020’, *Permen LHK Nomor*



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

14 Tahun 2020 Tentang Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), pp. 1–16.

Indawaty (2010) ‘Partikulat (PM10) Udara Rumah Tinggal Yang Mempengaruhi Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Pada Balita (Penelitian di Kecamatan Mampang Prapatan, Jakarta Selatan Tahun 2009-2010)’, *Tesis* [Preprint].

Marques, G., Roque Ferreira, C. and Pitarma, R. (2018) ‘A system based on the internet of things for real-time particle monitoring in buildings’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph15040821>.

Muthukumar, S. *et al.* (2018) ‘IoT Based Air Pollution Monitoring and Control System’, *Proceedings of the International Conference on Inventive Research in Computing Applications, ICIRCA 2018*, (Icirca), pp. 1286–1288. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICIRCA.2018.8597240>.

Muziansyah, D., Sulistyorini, R. and Sebayang, S. (2015) ‘Model Emisi Gas Buangan Kendaraan Bermotor Akibat Aktivitas Transportasi (Studi Kasus: Terminal Pasar Bawah Ramayana Koita Bandar Lampung)’, *Jrsdd*, 3(1), pp. 57–70.

Nizam, M.N., Haris Yuana and Zunita Wulansari (2022) ‘Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web’, *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), pp. 767–772. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5713>.

Nuryanto, N. and Melinda, S. (2023) ‘Identifikasi Sumber Particulate Matter (PM) 2.5 di Sorong Berdasarkan READY Hysplit Backward Trajectory’, *Buletin GAW Bariri*, 4(1), pp. 11–20. Available at: <https://doi.org/10.31172/bgb.v4i1.80>.

Pusat Layanan Iklim Terapan BMKG (2022) ‘Gas Rumah Kaca’, *Buletin Gas Rumah Kaca*, 2(3), pp. 27–28.

Ramdevi, M. *et al.* (2021) ‘WITHDRAWN: IoT Evaluating Indoor Environmental Quality Check of Air and Noise’, *Materials Today: Proceedings*, (xxxx),



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

pp. 3–7. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.03.137>.

Reddy, C.R. *et al.* (2020) ‘Improving spatio-temporal understanding of particulate matter using low-cost IoT sensors’, *IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, PIMRC*, 2020-Augus, pp. 3–9. Available at: <https://doi.org/10.1109/PIMRC48278.2020.9217109>.

R, B. (2020) ‘Presiden Republik Indonesia Peraturan Presiden Republik Indonesia’, *Demographic Research*, pp. 4–7.

Rossiana, V. (2023) ‘Polusi Udara Mengancam Kesehatanmu’, *polusi udara*, pp. 1–7. Available at: <https://www.kompasiana.com/vinarossiana/648ad3fb08a8b54a1321f754/polusi-udara-mengancam-kesehatanmu>.

Rumaryati (2011) ‘Polusi udara di kawasan cekungan Bandung’, *Berita Dirgantara*, 12(3), pp. 83–89. Available at: http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/view/1654/1492.

Syukhron, I. (2021) ‘Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT’, *Electrician*, 15(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.23960/elc.v15n1.2158>.

Wilianto and Kurniawan, A. (2018) ‘Sejarah, Cara Kerja Dan Manfaat Internet of Things’, *Matrix*, 8(2), pp. 36–41.

Yong, Z. and Plantower (2016) ‘Plantower PMS5003 Data Manual’, p. 3. Available at: http://www.aqmd.gov/docs/default-source/aq-spec/resources-page/plantower-pms5003-manual_v2-3.pdf.

Yusuf, M. *et al.* (2016) ‘Pada Lingkungan Berbasis Webserver’, *Jurnal Mahasiswa Teknik Komputer Kendali Elektronika*, pp. 1–10.

Zulita, L.N. (2016) ‘PERANCANGAN MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560’, 12(1), pp. 89–98.



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Banisa Salsabila Andhima

Lahir di Bekasi pada tanggal 11 Januari 1999. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Berdomisili di Bekasi. Menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Jatiluhur III Bekasi pada tahun 2011, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 24 Bekasi lulus pada tahun 2014, kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMAS Yadika 11 Bekasi dan lulus pada tahun 2017, Kemudian melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa Diploma Empat Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) dengan jurusan Teknik Informatika dan Komputer dengan prodi Teknik Multimedia dan Jaringan.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran

Lampiran 1 Alat Penelitian



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Lokasi Penelitian



© Hak Cipta ini adalah 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 3 Data Penelitian Selama 10 Hari Kerja

1	Time	CO	CO2	methane	benzene	H2S	smoke	PM2_5	PM10	Temperature	Humidity	
2	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	50,58	0	1	0,59	84	106	29,22	71,43
3	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	112,9	0	1	6,48	84	105	29,21	71,42
4	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	50,58	0	1	0,59	86	108	29,21	71,33
5	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	112,9	0	0,99	6,48	89	110	29,21	71,34
6	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	50,58	0	1	0,59	90	110	29,2	71,34
7	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	16,32	0	0,98	0,02	91	110	29,2	71,33
8	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	16,32	0	0,99	0,02	87	110	29,18	71,35
9	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	112,9	0	1	6,48	85	109	29,16	71,51
10	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	112,9	0	1	6,48	83	107	29,14	71,63
11	06/12/2023 23:59		0,08	421,01	50,58	0	1	0,59	86	109	29,12	71,67
12	06/12/2023 23:58		0,08	421,01	50,58	0	1	0,59	86	110	29,12	71,67
13	06/12/2023 23:58		0,08	421,21	112,9	0	1	6,48	84	111	29,1	71,68
14	06/12/2023 23:58		0,08	421,21	112,9	0	1,01	6,48	84	108	29,13	71,66
15	06/12/2023 23:58		0,08	421,21	112,9	0	1	6,48	85	109	29,14	71,63
16	06/12/2023 23:58		0,08	421,01	50,58	0	1,02	0,59	83	107	29,15	71,61
17	06/12/2023 23:58		0,08	421,01	112,9	0	1	6,48	83	107	29,16	71,61
18	06/12/2023 23:58		0,08	421,21	50,58	0	1	0,59	83	107	29,15	71,58
19	06/12/2023 23:58		0,08	421,21	112,9	0	1,02	6,48	87	109	29,19	71,52
20	06/12/2023 23:58		0,08	421,21	50,58	0	1,02	0,59	87	109	29,17	71,53
21	06/12/2023 23:58		0,08	421,21	50,58	0	1,02	0,59	85	107	29,17	71,53
22	06/12/2023 23:58		0,08	421,01	112,9	0	1,02	6,48	84	106	29,16	71,52
23	06/12/2023 23:58		0,08	421,01	112,9	0	1,01	6,48	79	103	29,16	71,51
24	06/12/2023 23:57		0,08	421,01	112,9	0	1	6,48	78	102	29,15	71,58
25	06/12/2023 23:57		0,08	421,01	50,58	0	1,02	0,59	79	103	29,14	71,63
26	06/12/2023 23:57		0,09	421,64	16,32	0	1,02	0,02	83	108	29,15	71,67
27	06/12/2023 23:57		0,08	421,01	112,9	0	1	6,48	82	108	29,14	71,72

1	Time	CO	CO2	methane	benzene	H2S	smoke	PM2_5	PM10	Temperatr	Humidity		
2	06/13/23 11:59:57 PM		0,09	416,5	102,71	0		0,69	4,89	91	102	28,96	72,88
3	06/13/23 11:59:52 PM		0,09	416,5	46,02	0		0,69	0,45	91	100	28,95	72,93
4	06/13/23 11:59:47 PM		0,09	416,5	102,71	0		0,68	4,89	91	100	28,96	72,94
5	06/13/23 11:59:42 PM		0,09	416,5	46,02	0		0,69	0,45	89	100	28,94	73,05
6	06/13/23 11:59:37 PM		0,09	416,5	102,71	0		0,68	4,89	89	100	28,94	73,03
7	06/13/23 11:59:32 PM		0	416,5	102,71	0		0,69	4,89	86	99	28,94	73,05
8	06/13/23 11:59:22 PM		0,09	416,72	102,71	0		0,69	4,89	97	108	28,95	73,07
9	06/13/23 11:59:17 PM		0,09	416,5	102,71	0		0,69	4,89	97	110	28,94	73,11
10	06/13/23 11:59:12 PM		0,09	416,5	102,71	0		0,69	4,89	99	110	28,94	73,1
11	06/13/23 11:59:07 PM		0,09	416,72	14,85	0		0,69	0,02	98	109	28,94	73,09
12	06/13/23 11:59:02 PM		0,09	416,72	14,85	0		1	0,02	96	108	28,93	73,1
13	06/13/23 11:58:57 PM		0,09	416,5	102,71	0		1	4,89	91	103	28,93	73,12
14	06/13/23 11:58:52 PM		0,1	416,96	46,02	0		0,7	0,45	91	104	28,93	73,17
15	06/13/23 11:58:47 PM		0,09	416,72	102,71	0		0,69	4,89	95	107	28,91	73,17
16	06/13/23 11:58:42 PM		0,1	416,96	102,71	0		1	4,89	95	115	28,89	73,17
17	06/13/23 11:58:37 PM		0,1	416,96	46,02	0		0,69	0,45	93	114	28,88	73,18
18	06/13/23 11:58:32 PM		0,09	416,72	102,71	0		1	4,89	93	109	28,88	73,17
19	06/13/23 11:58:27 PM		0,09	416,72	46,02	0		0,69	0,45	97	106	28,87	73,09
20	06/13/23 11:58:22 PM		0	416,96	102,71	0		0,69	4,89	99	109	28,88	73,07
21	06/13/23 11:58:17 PM		0	416,96	102,71	0		1	4,89	97	107	28,88	73,06
22	06/13/23 11:58:12 PM		0	416,96	102,71	0		0,69	4,89	99	110	28,88	73,06
23	06/13/23 11:58:07 PM		0,09	416,72	102,71	0		0,69	4,89	96	107	28,87	73,08
24	06/13/23 11:58:02 PM		0	416,96	46,02	0		1	0,45	99	109	28,86	73,1
25	06/13/23 11:57:57 PM		0,1	416,96	46,02	0		1	0,45	98	108	28,86	73,1
26	06/13/23 11:57:52 PM		0,1	416,96	46,02	0		1	0,45	98	107	28,86	73,13
27	06/13/23 11:57:47 PM		0	416,96	46,02	0		1	0,45	98	108	28,87	73,12

1	Time	CO	CO2	methane	benzene	H2S	smoke	PM2_5	PM10	Temperatr	Humidity	
2	06/14/23 11:59:56 PM	0,11	417,69	102,71	0		0,71	4,89	72	85	26,18	87,15
3	06/14/23 11:59:51 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	73	86	26,17	87,07
4	06/14/23 11:59:46 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	72	86	26,16	87,04
5	06/14/23 11:59:41 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	71	84	26,16	87,03
6	06/14/23 11:59:36 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	68	83	26,16	87,05
7	06/14/23 11:59:31 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	67	83	26,16	87,06
8	06/14/23 11:59:26 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	70	86	26,16	87,08
9	06/14/23 11:59:21 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	72	87	26,16	87,11
10	06/14/23 11:59:16 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,72	4,89	75	88	26,16	87,13
11	06/14/23 11:59:11 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,74	4,89	74	88	26,15	87,15
12	06/14/23 11:59:06 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	74	87	26,16	87,21
13	06/14/23 11:59:01 PM	0,11	417,44	46,02	0		0,71	0,45	76	87	26,14	87,3
14	06/14/23 11:58:56 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,72	4,89	74	87	26,11	87,31
15	06/14/23 11:58:51 PM	0,11	417,44	46,02	0		0,72	0,45	76	89	26,14	87,29
16	06/14/23 11:58:46 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,72	4,89	76	89	26,18	87,35
17	06/14/23 11:58:41 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	76	89	26,18	87,38
18	06/14/23 11:58:36 PM	0,11	417,44	46,02	0		0,71	0,45	74	88	26,17	87,42
19	06/14/23 11:58:31 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,72	4,89	72	86	26,18	87,43
20	06/14/23 11:58:26 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,72	4,89	72	85	26,16	87,44
21	06/14/23 11:58:21 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,72	4,89	73	85	26,17	87,49
22	06/14/23 11:58:16 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,71	4,89	76	87	26,18	87,51
23	06/14/23 11:58:11 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,72	4,89	73	84	26,19	87,53
24	06/14/23 11:58:06 PM	0,11	417,69	102,71	0		0,72	4,89	74	85	26,2	87,51
25	06/14/23 11:58:01 PM	0,11	417,44	102,71	0		0,72	4,89	78	87	26,21	87,49
26	06/14/23 11:57:56 PM	0,11	417,69	102,71	0		0,72	4,89	78	87	26,22	87,47
27	06/14/23 11:57:51 PM	0,11	417,69	102,71	0		0,72	4,89	76	87	26,23	87,44

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta ini dilindungi undang-undang

(Lanjutan)

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1	Time	CO	CO2	methane	benzene	H2S	smoke	PM2_5	PM10	Temperatur	Humidity	
2	06/15/23 11:59:37 PM		0,56	434,9	50,58	0	1,99	0,59	106	118	28,44	76,63
3	06/15/23 11:59:27 PM		0,59	435,9	16,32	0	1,97	0,02	106	119	28,44	76,67
4	06/15/23 11:59:22 PM		0,56	434,9	50,58	0	1,97	0,59	103	117	28,44	76,84
5	06/15/23 11:59:17 PM		0,53	433,92	16,32	0	1,99	0,02	99	114	28,44	76,8
6	06/15/23 11:59:02 PM		0,56	434,9	50,58	0	1,99	0,59	101	113	28,44	76,69
7	06/15/23 11:58:57 PM		0,56	434,9	16,32	0	1,99	0,02	103	114	28,42	76,67
8	06/15/23 11:58:52 PM		0,53	433,92	50,58	0	1,99	0,59	103	114	28,41	77,13
9	06/15/23 11:58:47 PM		0,56	434,9	50,58	0	1,99	0,59	106	119	28,42	77,15
10	06/15/23 11:58:42 PM		0,53	433,92	50,58	0	1,99	0,59	106	119	28,41	77,24
11	06/15/23 11:58:32 PM		0,59	435,9	16,32	0	1,99	0,02	105	118	28,33	77,47
12	06/15/23 11:58:27 PM		0,59	435,9	16,32	0	1,99	0,02	105	116	28,29	77,5
13	06/15/23 11:58:22 PM		0,59	435,9	16,32	0	1,99	0,02	105	117	28,32	77,33
14	06/15/23 11:58:17 PM		0,56	434,9	16,32	0	1,99	0,02	106	116	28,35	77,23
15	06/15/23 11:58:12 PM		0,59	435,9	50,58	0	1,99	0,59	106	115	28,36	77,19
16	06/15/23 11:58:07 PM		0,59	435,9	50,58	0	1,99	0,59	107	118	28,34	77,15
17	06/15/23 11:58:02 PM		0,59	435,9	16,32	0	1,99	0,02	105	116	28,36	77,11
18	06/15/23 11:57:57 PM		0,59	435,9	50,58	0	1,99	0,59	109	121	28,35	77,23
19	06/15/23 11:57:52 PM		0,62	436,92	16,32	0	1,99	0,02	109	119	28,35	77,24
20	06/15/23 11:57:47 PM		0,59	435,9	16,32	0	1,99	0,02	108	119	28,36	77,14
21	06/15/23 11:57:42 PM		0,59	435,9	50,58	0	1,99	0,59	109	119	28,35	77,11
22	06/15/23 11:57:37 PM		0,59	435,9	50,58	0	1,97	0,59	109	119	28,34	76,96
23	06/15/23 11:57:32 PM		0,59	435,9	50,58	0	1,99	0,59	106	115	28,33	77,07
24	06/15/23 11:57:27 PM		0,59	435,9	50,58	0	1,99	0,59	106	116	28,33	77,03
25	06/15/23 11:57:22 PM		0,59	435,9	50,58	0	1,99	0,59	105	117	28,33	77,19
26	06/15/23 11:57:12 PM		0,56	434,9	16,32	0	1,99	0,02	102	112	28,33	77,39
27	06/15/23 11:56:57 PM		0,59	435,9	16,32	0	1,99	0,02	103	114	28,32	77,66

1	Time	CO	CO2	methane	benzene	H2S	smoke	PM2_5	PM10	Temperature	Humidity
2	06/16/23 05:14:28 PM	0,14	409,29	50,58	0	0,72	0,59	92	99	27,33	82,63
3	06/16/23 05:14:23 PM	0,14	409,29	112,9	0	0,71	6,48	92	100	27,33	82,6
4	06/16/23 05:14:18 PM	0,15	409,58	50,58	0	0,71	0,59	96	105	27,33	82,61
5	06/16/23 05:14:13 PM	0,15	409,58	16,32	0	0,71	0,02	96	105	27,36	82,55
6	06/16/23 05:14:08 PM	0,14	409	50,58	0	0,72	0,59	95	104	27,37	82,53
7	06/16/23 05:14:03 PM	0,14	409,29	112,9	0	0,71	6,48	94	105	27,35	82,49
8	06/16/23 05:13:58 PM	0,14	409	112,9	0	0,71	6,48	95	107	27,37	82,47
9	06/16/23 05:13:53 PM	0,14	409	112,9	0	0,71	6,48	94	106	27,36	82,47
10	06/16/23 05:13:48 PM	0,14	409,29	112,9	0	0,71	6,48	94	103	27,36	82,47
11	06/16/23 05:13:43 PM	0,14	409	50,58	0	0,71	0,59	93	101	27,36	82,45
12	06/16/23 05:13:38 PM	0,14	409	112,9	0	0,71	6,48	90	98	27,37	82,44
13	06/16/23 05:13:33 PM	0,14	409,29	112,9	0	0,71	6,48	90	98	27,37	82,41
14	06/16/23 05:13:28 PM	0,14	409,29	50,58	0	0,7	0,59	89	98	27,37	82,33
15	06/16/23 05:13:23 PM	0,14	409	112,9	0	0,71	6,48	88	97	27,39	82,26
16	06/16/23 05:13:18 PM	0,14	409,29	50,58	0	0,71	0,59	88	99	27,44	82,17
17	06/16/23 05:13:13 PM	0,14	409,29	112,9	0	0,71	6,48	88	99	27,46	82,19
18	06/16/23 05:13:08 PM	0,15	409,58	112,9	0	0,71	6,48	90	100	27,45	82,21
19	06/16/23 05:13:03 PM	0,14	409,29	112,9	0	0,71	6,48	91	102	27,44	82,21
20	06/16/23 05:12:58 PM	0,15	409,58	16,32	0	0,71	0,02	92	105	27,44	82,19
21	06/16/23 05:12:53 PM	0,14	409,29	112,9	0	0,71	6,48	94	105	27,45	82,17
22	06/16/23 05:12:48 PM	0,15	409,58	112,9	0	0,71	6,48	93	105	27,45	82,15
23	06/16/23 05:12:43 PM	0,15	409,58	112,9	0	0,71	6,48	91	103	27,45	82,15
24	06/16/23 05:12:38 PM	0,15	409,58	112,9	0	0,71	6,48	90	101	27,46	82,13
25	06/16/23 05:12:33 PM	0,15	409,58	16,32	0	0,71	0,02	88	97	27,47	82,13
26	06/16/23 05:12:28 PM	0,15	409,58	50,58	0	0,71	0,59	88	97	27,48	82,11
27	06/16/23 05:12:23 PM	0,15	409,58	112,9	0	0,71	6,48	90	98	27,46	82,11

1	Time	CO	CO2	methane	benzene	H2S	smoke	PM2_5	PM10	Temperatur	Humidity
2	06/20/23 11:59:54 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,53	0,02	71	84	28,34	79,33
3	06/20/23 11:56:39 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,52	0,02	66	80	28,43	79,51
4	06/20/23 11:55:44 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,53	0,02	64	80	28,64	78,35
5	06/20/23 11:54:49 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,53	0,02	63	81	28,59	78,51
6	06/20/23 11:51:34 PM	0,09	416,78	16,32	0	0,52	0,02	67	82	28,58	78,46
7	06/20/23 11:50:39 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,53	0,02	71	84	28,36	79,35
8	06/20/23 11:49:44 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,53	0,02	70	85	28,51	78,8
9	06/20/23 11:46:29 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,53	0,02	72	84	28,28	79,35
10	06/20/23 11:45:39 PM	0,09	416,53	50,58	0	0,51	0,59	72	85	28,31	79,36
11	06/20/23 11:45:34 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,52	0,02	71	84	28,26	79,35
12	06/20/23 11:44:39 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,53	0,02	73	85	28,74	77,77
13	06/20/23 11:41:24 PM	0,09	416,78	16,32	0	0,53	0,02	77	86	28,78	77,39
14	06/20/23 11:40:29 PM	0,1	417,04	16,32	0	0,52	0,02	77	87	28,9	76,99
15	06/20/23 11:36:19 PM	0,1	417,04	16,32	0	0,53	0,02	75	86	28,87	77,07
16	06/20/23 11:35:24 PM	0,1	417,04	16,32	0	0,53	0,02	81	89	28,81	77,45
17	06/20/23 11:34:29 PM	0,1	417,04	16,32	0	0,52	0,02	75	87	28,67	77,86
18	06/20/23 11:31:14 PM	0,09	416,78	16,32	0	0,52	0,02	83	90	28,36	79,16
19	06/20/23 11:26:09 PM	0,09	416,78	50,58	0	0,53	0,59	81	92	28,42	78,66
20	06/20/23 11:25:14 PM	0,09	416,78	16,32	0	0,53	0,02	84	97	28,75	77,49
21	06/20/23 11:24:19 PM	0,1	417,04	16,32	0	0,51	0,02	79	91	28,74	77,71
22	06/20/23 11:20:09 PM	0,09	416,53	16,32	0	0,53	0,02	88	96	28,74	77,92
23	06/20/23 11:19:14 PM	0,09	416,78	16,32	0	0,53	0,02	77	85	28,85	77,03
24	06/20/23 11:15:04 PM	0,09	416,78	16,32	0	0,53	0,02	95	103	29,01	77,45
25	06/20/23 11:14:09 PM	0,1	417,04	16,32	0	0,53	0,02	86	95	28,84	77,97
26	06/20/23 11:09:59 PM	0,1	417,04	50,58	0	0,53	0,59	86	97	28,93	77,35
27	06/20/23 11:09:04 PM	0,09	416,78	16,32	0	0,53	0,02	84	92	28,98	77,48



**Hak Cipta :
© Hak Cipta milik Juruasan Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta**

(Lanjutan)

1	Time	CO	CO2	methane	benzene	H2S	smoke	PM2_5	PM10	Temperatur	Humidity
2	06/21/23 08:16:59 AM	0,49	432,64	112,9	0	1,09	6,48	77	88	30,13	66,57
3	06/21/23 08:16:54 AM	0,41	429,85	112,9	0	1,08	6,48	75	87	30,16	66,52
4	06/21/23 08:16:49 AM	0,29	425,45	50,58	0	0,92	0,59	72	84	30,17	66,6
5	06/21/23 08:16:44 AM	0,25	423,73	50,58	0	0,81	0,59	73	85	30,18	66,57
6	06/21/23 08:16:39 AM	0,25	423,73	50,58	0	0,77	0,59	75	85	30,19	66,58
7	06/21/23 08:16:34 AM	0,25	423,73	16,32	0	0,79	0,02	75	86	30,21	66,6
8	06/21/23 08:16:24 AM	0,27	424,57	16,32	0	0,81	0,02	74	86	30,23	66,65
9	06/21/23 08:16:19 AM	0,27	424,57	50,58	0	0,81	0,59	78	90	30,23	66,66
10	06/21/23 08:16:14 AM	0,27	424,57	112,9	0	0,81	6,48	79	90	30,23	66,63
11	06/21/23 08:16:09 AM	0,27	424,57	16,32	0	0,81	0,02	82	92	30,24	66,75
12	06/21/23 08:16:04 AM	0,29	425,45	112,9	0	0,84	6,48	77	90	30,24	66,68
13	06/21/23 08:15:59 AM	0,29	425,45	50,58	0	0,86	0,59	77	92	30,24	66,18
14	06/21/23 08:15:54 AM	0,29	425,45	50,58	0	0,84	0,59	78	92	30,23	66,27
15	06/21/23 08:15:49 AM	0,29	425,45	50,58	0	0,84	0,59	81	91	30,2	66,37
16	06/21/23 08:15:44 AM	0,29	425,45	16,32	0	0,84	0,02	77	87	30,18	66,25
17	06/21/23 08:15:39 AM	0,29	425,45	50,58	0	0,84	0,59	78	90	30,13	66,42
18	06/21/23 08:15:29 AM	0,3	425,9	16,32	0	0,86	0,02	74	85	30,06	66,2
19	06/21/23 08:15:24 AM	0,29	425,45	112,9	0	0,83	6,48	75	84	30,06	66,22
20	06/21/23 08:15:19 AM	0,28	425	50,58	0	0,81	0,59	73	85	30,04	66,72
21	06/21/23 08:15:09 AM	0,27	424,57	50,58	0	0,79	0,59	75	90	30,12	66,74
22	06/21/23 08:15:04 AM	0,27	424,57	50,58	0	0,79	0,59	79	90	30,16	66,78
23	06/21/23 08:14:59 AM	0,27	424,57	16,32	0	0,79	0,02	81	89	30,17	66,85
24	06/21/23 08:14:54 AM	0,29	425,45	50,58	0	0,83	0,59	78	89	30,18	66,48
25	06/21/23 08:14:49 AM	0,31	426,36	50,58	0	0,84	0,59	77	86	30,19	66,37
26	06/21/23 08:14:44 AM	0,31	426,36	16,32	0	0,86	0,02	76	85	30,19	66,3
27	06/21/23 08:14:39 AM	0,31	426,36	112,9	0	0,88	6,48	77	87	30,18	66,13

1	Time	CO	CO2	methane	benzene	H2S	smoke	PM2_5	PM10	Temperatur	Humidity
2	06/22/23 07:38:18 PM	0,63	427,31	15,43	0	0,32	0,02	129	137	28,47	78,26
3	06/22/23 07:38:13 PM	0,63	427,31	15,43	0	0,32	0,02	126	135	28,46	78,13
4	06/22/23 07:38:08 PM	0,63	427,31	15,43	0	0,32	0,02	126	134	28,44	77,95
5	06/22/23 07:38:03 PM	0,63	427,31	15,43	0	0,32	0,02	124	132	28,43	78,18
6	06/22/23 07:37:58 PM	0,63	427,31	15,43	0	0,33	0,02	120	125	28,43	78,13
7	06/22/23 07:37:53 PM	0,67	428,34	15,43	0	0,31	0,02	133	140	28,42	78,19
8	06/22/23 07:37:48 PM	0,67	428,34	15,43	0	0,32	0,02	134	142	28,42	78,18
9	06/22/23 07:37:43 PM	0,7	429,39	15,43	0	0,32	0,02	133	141	28,41	78,27
10	06/22/23 07:37:38 PM	0,7	429,39	15,43	0	0,31	0,02	138	144	28,41	78,47
11	06/22/23 07:37:33 PM	0,7	429,39	15,43	0	0,31	0,02	139	144	28,41	78,36
12	06/22/23 07:37:28 PM	0,7	429,39	15,43	0	0,31	0,02	135	143	28,41	78,18
13	06/22/23 07:37:23 PM	0,77	431,58	15,43	0	0,31	0,02	133	142	28,39	78,11
14	06/22/23 07:37:18 PM	0,77	431,58	15,43	0	0,31	0,02	131	142	28,39	78,1
15	06/22/23 07:37:13 PM	0,77	431,58	15,43	0	0,31	0,02	131	139	28,4	78,17
16	06/22/23 07:37:08 PM	0,85	433,88	15,43	0	0,31	0,02	131	136	28,39	78,09
17	06/22/23 07:37:03 PM	0,85	433,88	15,43	0	0,31	0,02	131	137	28,39	78,2
18	06/22/23 07:36:58 PM	0,85	433,88	15,43	0	0,31	0,02	130	138	28,39	78,11
19	06/22/23 07:36:53 PM	0,93	436,29	15,43	0	0,31	0,02	130	137	28,39	78,46
20	06/22/23 07:36:48 PM	0,93	436,29	15,43	0	0,31	0,02	129	134	28,38	78,45
21	06/22/23 07:36:43 PM	1,03	438,81	28,77	0	0,31	0,11	130	135	28,37	78,43
22	06/22/23 07:36:38 PM	1,03	438,81	15,43	0	0,31	0,02	133	138	28,36	78,35
23	06/22/23 07:36:33 PM	1,12	441,46	15,43	0	0,31	0,02	132	137	28,35	78,55
24	06/22/23 07:36:28 PM	1,23	444,22	15,43	0	0,31	0,02	135	141	28,34	78,8
25	06/22/23 07:36:23 PM	1,23	444,22	15,43	0	0,31	0,02	132	140	28,33	78,7
26	06/22/23 07:36:18 PM	1,34	447,1	15,43	0	0,31	0,02	129	141	28,32	78,63
27	06/22/23 07:36:13 PM	1,46	450,11	15,43	0	0,31	0,02	136	149	28,31	78,65

1	Time	CO	CO2	methane	benzene	H2S	smoke	PM2_5	PM10	Temperatur	Humidity
2	06/26/23 11:59:26 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,7	0,02	113	125	29,75	71,58
3	06/26/23 11:57:56 PM	0,1	416,98	50,58	0	0,72	0,59	120	135	29,75	71,65
4	06/26/23 11:57:06 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,71	0,02	119	128	29,73	71,41
5	06/26/23 11:56:11 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,7	0,02	122	135	29,56	72,55
6	06/26/23 11:53:51 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,71	0,02	121	131	29,74	71,23
7	06/26/23 11:52:56 PM	0,09	416,77	16,32	0	0,7	0,02	121	132	29,77	70,56
8	06/26/23 11:50:36 PM	0,1	416,98	50,58	0	0,72	0,59	124	136	29,76	70,75
9	06/26/23 11:49:41 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,7	0,02	121	132	29,77	70,18
10	06/26/23 11:48:56 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,7	0,02	121	139	29,73	70,95
11	06/26/23 11:48:41 PM	0,09	416,77	16,32	0	0,72	0,02	120	131	29,76	70,73
12	06/26/23 11:47:21 PM	0,09	416,55	16,32	0	0,7	0,02	127	139	29,73	70,93
13	06/26/23 11:46:26 PM	0,09	416,55	16,32	0	0,7	0,02	128	140	29,69	71,56
14	06/26/23 11:45:45 PM	0,09	416,55	16,32	0	0,7	0,02	122	136	29,73	70,57
15	06/26/23 11:45:41 PM	0,09	416,55	16,32	0	0,7	0,02	120	132	29,72	70,63
16	06/26/23 11:45:01 PM	0,09	416,55	16,32	0	0,69	0,02	120	132	29,73	71,19
17	06/26/23 11:44:06 PM	0,09	416,55	16,32	0	0,69	0,02	121	134	29,65	71,46
18	06/26/23 11:43:11 PM	0,09	416,77	16,32	0	0,69	0,02	128	143	29,56	72,05
19	06/26/23 11:41:51 PM	0,09	416,55	50,58	0	0,7	0,59	120	135	29,6	71,89
20	06/26/23 11:41:46 PM	0,09	416,77	16,32	0	0,69	0,02	124	139	29,59	72,19
21	06/26/23 11:38:31 PM	0,09	416,55	50,58	0	0,69	0,59	120	134	29,7	71,15
22	06/26/23 11:37:36 PM	0,09	416,77	16,32	0	0,69	0,02	121	136	29,7	71,04
23	06/26/23 11:35:16 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,7	0,02	117	132	29,59	71,35
24	06/26/23 11:34:21 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,7	0,02	117	130	29,56	71,57
25	06/26/23 11:32:01 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,7	0,02	121	137	29,65	71,39
26	06/26/23 11:31:06 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,7	0,02	121	134	29,59	71,64
27	06/26/23 11:28:46 PM	0,1	416,98	16,32	0	0,7	0,02	119	133	29,55	71,67



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
#include <Wire.h>
#include <SPI.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Adafruit_BME280.h>
#define BME_SCK 13
#define BME_MISO 12
#define BME_MOSI 11
#define BME_CS 10
#define SEALEVELPRESSURE_HPA (1013.25)
Adafruit_BME280 bme; // I2C
#include "PMS.h"
PMS pms(Serial2);
PMS::DATA data;
float pm2_5, pm10;
// -----MQ135-----
//Include the library
#include <MQUnifiedsensor.h>
//Definitions
#define placa "Arduino UNO"
#define Voltage_Resolution 5
#define pin A0 //Analog input 0 of your arduino
#define type "MQ-135" //MQ135
```




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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
#define ADC_Bit_Resolution 10 // For arduino UNO/MEGA/NANO
#define RatioMQ135CleanAir 3.6//RS / R0 = 3.6 ppm
#define calibration_button 13 //Pin to calibrate your sensor

//Declare Sensor
MQUnifiedsensor MQ135(placa, Voltage_Resolution, ADC_Bit_Resolution, pin,
Type);

// ===== MQ4 =====
*****Hardware Related Macros*****/
#define Board ("Arduino UNO")
#define Pin1 (A1) //Analog input 4 of your arduino
*****Software Related Macros*****/
#define Type ("MQ-4") //MQ4
#define RatioMQ4CleanAir (4.4) //RS / R0 = 60 ppm
//Declare Sensor
MQUnifiedsensor MQ4(Board, Voltage_Resolution, ADC_Bit_Resolution, Pin1,
Type);

// ===== MQ3 =====
*****Hardware Related Macros*****/
#define Board1 ("Arduino UNO")
#define Pin2 (A2) //Analog input 3 of your arduino
#define Type1 ("MQ-3") //MQ3
#define RatioMQ3CleanAir (60) //RS / R0 = 60 ppm
```



```
MQUnifiedsensor MQ3(Board1, Voltage_Resolution, ADC_Bit_Resolution,
pin2, Type1);
```

```
===== MQ136 =====
```

```
Definitions
```

```
#define placa "Arduino UNO"
```

```
#define pin3 A3 //Analog input 0 of your arduino
```

```
#define type1 "MQ-136" //MQ136
```

```
#define RatioMQ136CleanAir 3.6//RS / R0 = 3.6 ppm
```

```
MQUnifiedsensor MQ136(placa, Voltage_Resolution, ADC_Bit_Resolution,
pin3, type1);
```

```
*****
```

```
void setup() {
```

```
    // put your setup code here, to run once:
```

```
    Serial.begin(9600); //Init serial port
```

```
    Serial2.begin(9600);
```

```
    Serial3.begin(9600);
```

```
    MQ135.setRegressionMethod(1); //_PPM = a*ratio^b
```

```
    MQ3.setRegressionMethod(1); //_PPM = a*ratio^b
```

```
    MQ4.setRegressionMethod(1); //_PPM = a*ratio^b
```

```
    MQ136.setRegressionMethod(1); //_PPM = a*ratio^b
```

```
    MQ135.init();
```

```
    MQ4.init();
```

```
    MQ3.init();
```

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
MQ136.init();
Serial.println(F("BME280 test"));
bool status;
status = bme.begin(0x76, &Wire);
if (!status) {
  Serial.println("Could not find a valid BME280 sensor, check wiring!");
  while (1);
}
Serial.println("-- Default Test --");
delay(1000);
Serial.print("Calibrating please wait.");

MQ135.setR0(60.44);
// ===== MQ4 =====
MQ4.setR0(1780.23);
// ===== MQ3 =====
MQ3.setR0(7.50);
// ===== MQ136 =====
MQ136.setR0(7.52);
}

//*****

void loop() {

  // put your main code here, to run repeatedly:
```

(Lanjutan)

```
rintValues();
MQ135.update();
MQ3.update();
MQ4.update();
MQ136.update();
if (pms.read(data))
{
  pm2_5 = data.PM_AE_UG_2_5;
  pm10 = data.PM_AE_UG_10_0;
}
MQ135.setA(605.18); MQ135.setB(-3.937); // Configure the equation to
calculate CO concentration value

float co = MQ135.readSensor() - 1.29; // Sensor will read PPM concentration
using the model, a and b values set previously or from the setup

MQ135.setA(110.47); MQ135.setB(-2.862); // Configure the equation to
calculate CO2 concentration value

float CO2 = MQ135.readSensor() + 400; // Sensor will read PPM concentration
using the model, a and b values set previously or from the setup

MQ4.setA(1012.7); MQ4.setB(-2.786); // Configure the equation to to calculate
CH4 concentration

float methane = MQ4.readSensor();

MQ4.setA(30000000); MQ4.setB(-8.308); // Configure the equation to to
calculate CH4 concentration

float asap = MQ4.readSensor();
```

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

```
MQ3.setA(4.8387); MQ3.setB(-2.68);  
float Benzene = MQ3.readSensor();  
MQ136.setA(36.737); MQ136.setB(-3.536);  
float H2S = MQ136.readSensor();  
Serial.print("CO : ");  
Serial.println(co);  
Serial.print("CO2 : ");  
Serial.println(CO2);  
Serial.print("Methane : ");  
Serial.println(methane);  
Serial.print("Benzene : ");  
Serial.println(Benzene);  
Serial.print("H2S : ");  
Serial.println(H2S);  
Serial.print("Smoke : ");  
Serial.println(asap);  
Serial.print("PM 2.5 (ug/m3): ");  
Serial.println(pm2_5);  
Serial.print("PM 10.0 (ug/m3): ");  
Serial.println(pm10);  
Serial3.print("*");  
Serial3.print(co);
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)

```
Serial3.print(",");
Serial3.print(CO2);
Serial3.print(",");
Serial3.print(methane);
Serial3.print(",");
Serial3.print(Benzene);
Serial3.print(",");
Serial3.print(H2S);
Serial3.print(",");
Serial3.print(asap);
Serial3.print(",");
Serial3.print(pm2_5);
Serial3.print(",");
Serial3.print(pm10);
Serial3.print(",");
Serial3.print(bme.readTemperature());
Serial3.print(",");
Serial3.print(bme.readHumidity());
Serial3.println("#");
delay(2000);
}
void printValues() {
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.print("Temperature = ");
Serial.print(bme.readTemperature());
Serial.println(" *C");
// Convert temperature to Fahrenheit
/*Serial.print("Temperature = ");
Serial.print(1.8 * bme.readTemperature() + 32);
Serial.println(" *F");*/
Serial.print("Pressure = ");
Serial.print(bme.readPressure() / 100.0F);
Serial.println(" hPa");
Serial.print("Approx. Altitude = ");
Serial.print(bme.readAltitude(SEALEVELPRESSURE_HPA));
Serial.println(" m");
Serial.print("Humidity = ");
Serial.print(bme.readHumidity());
Serial.print(" %");
Serial.println("\n ");
}
float mapfloat(float x, float in_min, float in_max, float out_min, float out_max)
{
    return (x - in_min) * (out_max - out_min) / (in_max - in_min) + out_min;
}
```



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampran 4 Source Code ESP32

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLhk1IYX2b"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "Quickstart Template"
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
char auth[] = "1HSjVnU4f-vkjkwfZXX-cPOq2vaVnTRT";
char ssid[] = "12345678"; // type your wifi name
char pass[] = "12345678"; // type your wifi password
BlynkTimer timer;

-----LCD-----

String dataIn;
String dt[12];
int i;
boolean parsing = false;
int count = 0;
float CO, CO2, methane, Benzene, H2S, smoke, pm2_5, pm10, temp, humi;

//-----LCD-----

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4); // Alamat I2C, kolom, baris
#include "PMS.h"
PMS pms(Serial);
```

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lampiran)

```
MS::DATA data;

void sendSensor() {

  Blynk.virtualWrite(V0, CO);

  Blynk.virtualWrite(V1, CO2);

  Blynk.virtualWrite(V2, methane);

  Blynk.virtualWrite(V3, Benzene);

  Blynk.virtualWrite(V4, H2S);

  Blynk.virtualWrite(V5, smoke);

  Blynk.virtualWrite(V6, pm2_5);

  Blynk.virtualWrite(V7, pm10);

  Blynk.virtualWrite(V8, temp);

  Blynk.virtualWrite(V9, humi);

  if (CO2 >= 1000 && CO2 <= 5000)
  {

    Blynk.logEvent("alarm", "CO2 melebihi ambang batas");

    Serial.println("Notifikasi CO2 Terkirim \n");

  }

  if (H2S >= 10 && H2S <= 40)

  {

    Blynk.logEvent("h2s", "Hidrogen Sulfida melebihi ambang batas");

    Serial.println("Notifikasi H2S Terkirim \n");

  }

}
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lampiran)

```
if (CO >= 25 && CO <= 50)
{
    Blynk.logEvent("co", "CO melebihi ambang batas");
    Serial.println("Notifikasi CO Terkirim \n");
}
if (temp >= 33 && temp <= 34)
{
    Blynk.logEvent("temp", "Temperature melebihi ambang batas");
    Serial.println("Notifikasi TEMP Terkirim");
}
if (humi >= 70 && humi <= 71)
{
    Blynk.logEvent("humidity", "HUMIDITY melebihi ambang batas");
    Serial.println("Notifikasi HUMI Terkirim \n");
}
if (pm2_5 >= 65 && pm2_5 <= 150)
{
    Blynk.logEvent("pm2_5", "PM2_5 melebihi ambang batas");
    Serial.println("Notifikasi PM2_5 Terkirim \n");
}
if (pm10 >= 150 && pm10 <= 200)
{
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
Blynk.logEvent("pm10", "PM10 melebihi ambang batas");  
  
Serial.println("Notifikasi PM10 Terkirim \n");  
}  
if (methane >= 160 && methane <= 300)  
{  
Blynk.logEvent("methane", "Metane melebihi ambang batas");  
Serial.println("Notifikasi METANE Terkirim \n");  
}  
if (smoke >= 35 && smoke <= 100) {  
Blynk.logEvent("smoke", "Smoke melebihi ambang batas");  
Serial.println("Notifikasi SMOKE Terkirim \n");  
}  
  
if (Benzene >= 0.5 && Benzene <= 0.6)  
{  
Blynk.logEvent("benzene", "Benzene melebihi ambang batas");  
Serial.println("Notifikasi Benzene Terkirim \n");  
}  
}  
  
void setup() {  
  
  // put your setup code here, to run once:  
  
  Serial.begin(9600);  
  
  Serial2.begin(9600);
```



© Hak Cipta milik Jurusan TTK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.init();  
lcd.backlight();  
Blynk.begin(auth, ssid, pass);  
timer.setInterval(2500L, sendSensor);  
  
dataIn = "";  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  Blynk.run();  
  timer.run();  
  if (Serial2.available() > 0)  
  {  
    delay(10);  
    char inChar = (char)Serial2.read();  
    dataIn += inChar;  
    if (inChar == '\n')  
    {  
      parsing = true;  
    }  
  }  
  
  if (parsing)  
  {  
    parsingData();  
  }  
}
```


(Lanjutan)

```
    parsing = false;
    dataIn = "";
}
if (pms.read(data))
{
    pm2_5 = data.PM_AE_UG_2_5;
    pm10 = data.PM_AE_UG_10_0;
}
void parsingData()
{
    int j = 0;
    //kirim data yang telah diterima sebelumnya
    Serial.print("data masuk : ");
    Serial.print(dataIn);
    //inisialisasi variabel, (reset isi variabel)
    dt[j] = "";
    //proses parsing data
    for (i = 1; i < dataIn.length(); i++)
    {
        //pengecekan tiap karakter dengan karakter (#) dan (,)
        if ((dataIn[i] == '#') || (dataIn[i] == ','))
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)

```
//increment variabel j, digunakan untuk merubah index array penampung
j++;
dt[j] = ""; //inisialisasi variabel array dt[j]
}
else
{
//proses tampung data saat pengecekan karakter selesai.
dt[j] = dt[j] + dataIn[i];
}
}
count++;
CO = dt[0].toFloat();
CO2 = dt[1].toFloat();
methane = dt[2].toFloat();
Benzene = dt[3].toFloat();
H2S = dt[4].toFloat();
smoke = dt[5].toFloat();
// pm2_5 = dt[6].toFloat();
// pm10 = dt[7].toFloat();
temp = dt[8].toFloat();
humi = dt[9].toFloat();
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
if (count <= 3)
{
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("CO  :");
    lcd.print(CO);
    lcd.print("  ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("CO2 :");
    lcd.print(CO2);
    lcd.print("  ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("H2S :");
    lcd.print(H2S);
    lcd.print("  ");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("CH4 :");
    lcd.print(methane);
    lcd.print("  ");
}
if (count >= 4 && count <= 7)
{
```



(Lanjutan)

```
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("C6H6 :");  
lcd.print(Benzene);  
lcd.print("  ");  
lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print("Smoke :");  
lcd.print(smoke);  
lcd.print("  ");  
lcd.setCursor(0, 2);  
lcd.print("PM2_5 :");  
lcd.print(pm2_5);  
lcd.print("  ");  
lcd.setCursor(0, 3);  
lcd.print("PM10 :");  
lcd.print(pm10);  
lcd.print("  ");  
}  
if (count >= 8 && count <= 11)  
{  
  
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("Temp :");  
lcd.print(temp);
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)

```
lcd.print(" C ");  
lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print("Humi :");  
lcd.print(humi);  
lcd.print(" % ");  
lcd.setCursor(0, 2);  
lcd.print(" ");  
lcd.setCursor(0, 3);  
lcd.print(" ");  
}  
if (count >= 12)  
{  
count = 0;  
}  
//terima data hasil parsing  
Serial.print("CO : ");  
Serial.println(CO);  
Serial.print("CO2 : ");  
Serial.println(CO2);  
Serial.print("methane : ");  
Serial.println(methane);  
Serial.print("Benzene : ");
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)

```
Serial.println(Benzene);  
Serial.print("H2S : ");  
Serial.println(H2S);  
Serial.print("Smoke : ");  
Serial.println(smoke);  
Serial.print("pm2_5 : ");  
Serial.println(pm2_5);  
Serial.print("pm10 : ");  
Serial.println(pm10);  
Serial.print("temp : ");  
Serial.println(temp);  
Serial.print("humi : ");  
Serial.println(humi);  
Serial.print("\n\n");
```

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



TECHNICAL DATA MQ-3 GAS SENSOR

FEATURES

- * High sensitivity to alcohol and small sensitivity to Benzine .
- * Fast response and High sensitivity
- * Stable and long life
- * Simple drive circuit

APPLICATION

They are suitable for alcohol checker, Breathalyser.

SPECIFICATIONS

A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
V _c	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V _H	Heating voltage	5V±0.1	AC OR DC
R _L	Load resistance	200KΩ	
R _H	Heater resistance	33Ω ± 5%	Room Tem
P _H	Heating consumption	less than 750mw	

B. Environment condition

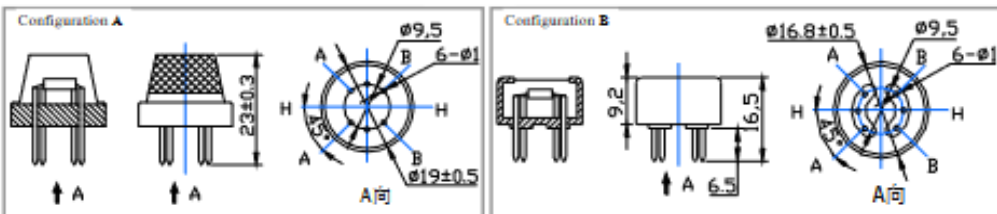
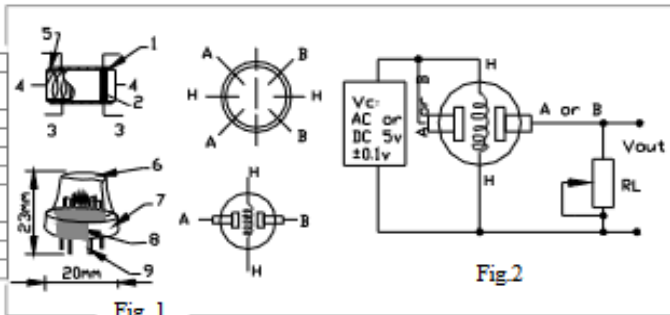
Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
T _{ao}	Using Tem	-10℃ -50℃	
T _{as}	Storage Tem	-20℃ -70℃	
R _H	Related humidity	less than 95%Rh	
O ₂	Oxygen concentration	21%(standard condition)Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remarks
R _s	Sensing Resistance	1MΩ - 8 MΩ (0.4mg/L alcohol)	Detecting concentration scope: 0.05mg/L—10mg/L Alcohol
α (0.4/1 mg/L)	Concentration slope rate	≤0.6	
Standard detecting condition	Temp: 20℃ ± 2℃ Humidity: 65% ± 5%	V _c : 5V ± 0.1 V _H : 5V ± 0.1	
Preheat time	Over 24 hour		

D. Structure and configuration, basic measuring circuit

Parts	Materials
1 Gas sensing layer	SnO ₂
2 Electrode	Au
3 Electrode line	Pt
4 Heater coil	Ni-Cr alloy
5 Tubular ceramic	Al ₂ O ₃
6 Anti-explosion network	Stainless steel gauze (SUS316 100-mesh)
7 Clamp ring	Copper plating Ni
8 Resin base	Bakelite
9 Tube Pin	Copper plating Ni



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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Structure and configuration of MQ-3 gas sensor is shown as Fig. 1 (Configuration A or B), sensor composed by micro Al_2O_3 ceramic tube, Tin Dioxide (SnO_2) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-3 have 6 pin ,4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Electric parameter measurement circuit is shown as Fig.2

E. Sensitivity characteristic curve

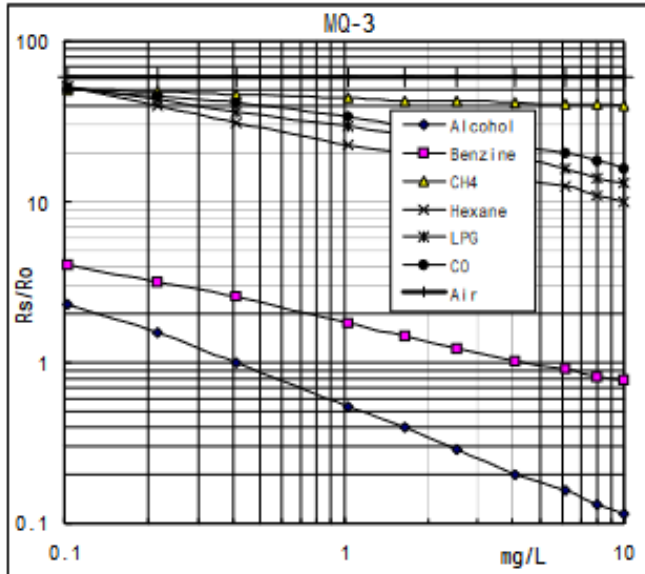


Fig 2 sensitivity characteristics of the MQ-3

Fig.3 shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-3 for several gases.

in their: Temp: 20°C,
Humidity: 65%,
 O_2 concentration 21%
 $R_L=200k\Omega$

R_o : sensor resistance at 0.4mg/L of Alcohol in the clean air.
 R_s : sensor resistance at various concentrations of gases.

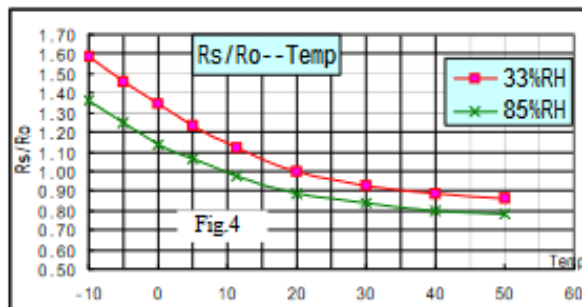


Fig.4 is shows the typical dependence of the MQ-3 on temperature and humidity.

R_o : sensor resistance at 0.4mg/L of Alcohol in air at 33%RH and 20 °C
 R_s : sensor resistance at 0.4mg/L of Alcohol at different temperatures and humidities.

SENSITIVITY ADJUSTMENT

Resistance value of MQ-3 is difference to various kinds and various concentration gases. So, When using this components, sensitivity adjustment is very necessary. we recommend that you calibrate the detector for 0.4mg/L (approximately 200ppm) of Alcohol concentration in air and use value of Load resistance that (R_L) about 200 K Ω (100K Ω to 470 K Ω).

When accurately measuring, the proper alarm point for the gas detector should be determined after considering the temperature and humidity influence.

- 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

MQ-4 Semiconductor Sensor for Natural Gas

Sensitive material of MQ-4 gas sensor is SnO₂, which with lower conductivity in clean air. When the target combustible gas exist, The sensor's conductivity is more higher along with the gas concentration rising. Please use simple electrocircuit, Convert change of conductivity to correspond output signal of gas concentration.

MQ-4 gas sensor has high sensitivity to Methane, also to Propane and Butane. The sensor could be used to detect different combustible gas, especially Methane, it is with low cost and suitable for different application.

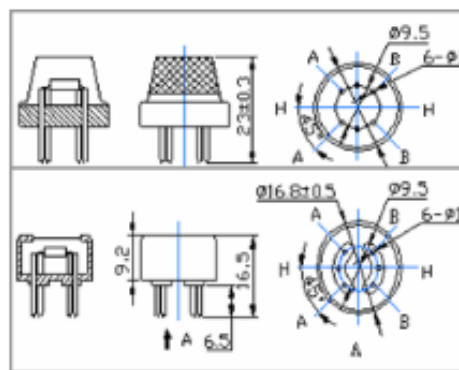
Character

- * Good sensitivity to Combustible gas in wide range
- * High sensitivity to Natural gas
- * Long life and low cost
- * Simple drive circuit

Application

- * Domestic gas leakage detector
- * Industrial Combustible gas detector
- * Portable gas detector

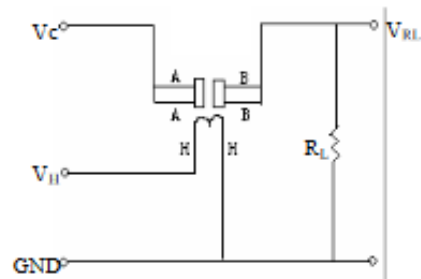
Configuration



Technical Data

Model No.	MQ-4		
Sensor Type	Semiconductor		
Standard Encapsulation	Bakelite (Black Bakelite)		
Detection Gas	Natural gas/ Methane		
Concentration	300-10000ppm (Natural gas / Methane)		
Circuit	Loop Voltage	V _c	≤24V DC
	Heater Voltage	V _H	5.0V±0.2V AC or DC
	Load Resistance	R _L	Adjustable
Character	Heater Resistance	R _H	31Ω±3Ω (Room Tem.)
	Heater consumption	P _H	≤900mW
	Sensing Resistance	R _s	2KΩ-20KΩ(in 5000ppm CH ₄)
	Sensitivity	S	R _s (in air)/R _s (5000ppm CH ₄)≥5
	Slope	α	≤0.8(R _s 5000ppm/R _s 3000ppm CH ₄)
Condition	Tem. Humidity	20°C±2°C; 85%±5%RH	
	Standard test circuit	V _c : 5.0V±0.1V; V _H : 5.0V±0.1V	
	Preheat time	Over 48 hours	

Basic test loop



The above is basic test circuit of the sensor. The sensor need to be put 2 voltage, heater voltage (V_H) and test voltage (V_C). V_H used to supply certified working temperature to the sensor, while V_C used to detect voltage (V_{RL}) on load resistance (R_L) whom is in series with sensor. The sensor has light polarity, V_c need DC power. V_C and V_H could use same power circuit with precondition to assure performance of sensor. In order to make the sensor with better performance, suitable R_L value is needed:
Power of Sensitivity body(P_s):

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Henan Hanwei Electronics Co., Ltd

www.hwsensor.com

$$P_s = V_c^2 \times R_s / (R_s + R_L)^2$$

Resistance of sensor (R_s): $R_s = (V_c / V_{RL} - 1) \times R_L$

Sensitivity Characteristics

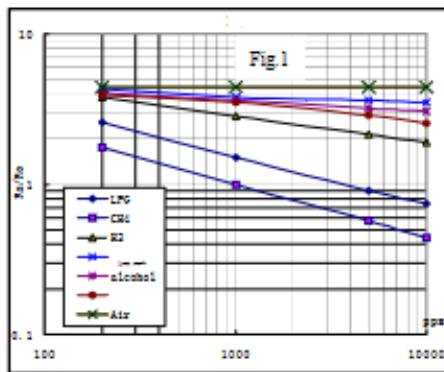


Fig.1 shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-4, ordinate means resistance ratio of the sensor (R_s/R_0), abscissa is concentration of gases. R_s means resistance in different gases, R_0 means resistance of sensor in 1000ppm Methane. All test are under standard test conditions.

P.S.: Sensitivity to smoke is ignite 10pcs cigarettes in 8m² room, and the output equals to 200ppm Methane

Influence of Temperature/Humidity

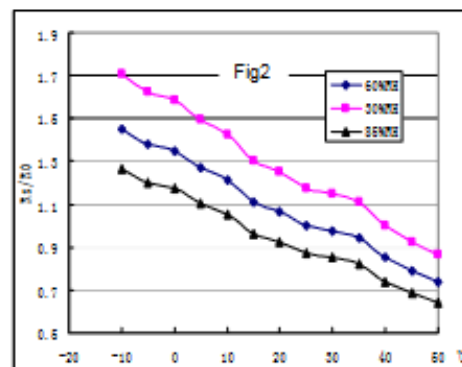
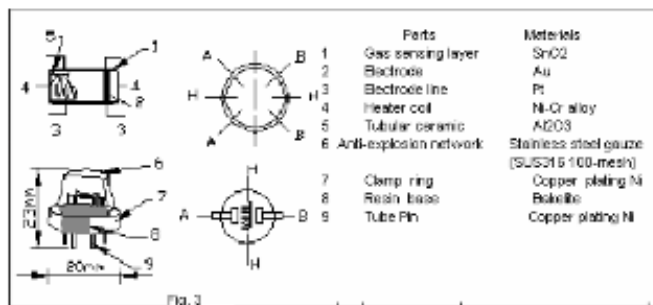


Fig.2 shows the typical temperature and humidity characteristics. Ordinate means resistance ratio of the sensor (R_s/R_0), R_s means resistance of sensor in 1000ppm Methane under different tem. and humidity. R_0 means resistance of the sensor in environment of 1000ppm Methane, 20°C/85%RH

Structure and configuration



Structure and configuration of MQ-4 gas sensor is shown as Fig. 3, sensor composed by micro Al₂O₃ ceramic tube, Tin Dioxide (SnO₂) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-4 have 6 pin, 4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Tel: 86-371-67169070/80

Fax: 86-371-67169090

Email: sales@hwsensor.com

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

Notification

1 Following conditions must be prohibited

1.1 Exposed to organic silicon steam

Organic silicon steam cause sensors invalid, sensors must be avoid exposing to silicon bond, fixture, silicon latex, putty or plastic contain silicon environment

1.2 High Corrosive gas

If the sensors exposed to high concentration corrosive gas (such as H₂Sz, SO_x, Cl₂, HCl etc), it will not only result in corrosion of sensors structure, also it cause sincere sensitivity attenuation.

1.3 Alkali, Alkali metals salt, halogen pollution

The sensors performance will be changed badly if sensors be sprayed polluted by alkali metals salt especially brine, or be exposed to halogen such as fluorin.

1.4 Touch water

Sensitivity of the sensors will be reduced when spattered or dipped in water.

1.5 Freezing

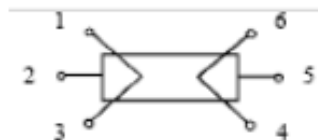
Do avoid icing on sensor's surface, otherwise sensor would lose sensitivity.

1.6 Applied voltage higher

Applied voltage on sensor should not be higher than stipulated value, otherwise it cause down-line or heater damaged, and bring on sensors' sensitivity characteristic changed badly.

1.7 Voltage on wrong pins

For 6 pins sensor, if apply voltage on 1、3 pins or 4、6 pins, it will make lead broken, and without signal when apply on 2、4 pins



2 Following conditions must be avoided

2.1 Water Condensation

Indoor conditions, slight water condensation will effect sensors performance lightly. However, if water condensation on sensors surface and keep a certain period, sensor' sensitivity will be decreased.

2.2 Used in high gas concentration

No matter the sensor is electrified or not, if long time placed in high gas concentration, if will affect sensors characteristic.

2.3 Long time storage

The sensors resistance produce reversible drift if it's stored for long time without electrify, this drift is related with storage conditions. Sensors should be stored in airproof without silicon gel bag with clean air. For the sensors with long time storage but no electrify, they need long aging time for stbilty before using.

2.4 Long time exposed to adverse environment

No matter the sensors electrified or not, if exposed to adverse environment for long time, such as high humidity, high temperature, or high pollution etc, it will effect the sensors performance badly.

2.5 Vibration

Continual vibration will result in sensors down-lead response then repture. In transportation or assembling line, pneumatic screwdriver/ultrasonic welding machine can lead this vibration.

2.6 Concussion

If sensors meet strong concussion, it may lead its lead wire disconnected.

2.7 Usage

For sensor, handmade welding is optimal way. If use wave crest welding should meet the following conditions:

2.7.1 Soldering flux: Rosin soldering flux contains least chlorine

2.7.2 Speed: 1-2 Meter/ Minute

2.7.3 Warm-up temperature: 100±20℃

2.7.4 Welding temperature: 250±10℃

2.7.5 1 time pass wave crest welding machine

If disobey the above using terms, sensors sensitivity will be reduced.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta