



Technomedia Journal

iLearning Journal Center (iJC)

Prototipe Monitoring Kualitas Udara Ruangan Berbasis Awan Adafruit SGP30 Air Quality Sensor

Hendra Kusumah¹
Indri Handayani²
Prabowo Susilo³

Dosen Perguruan Tinggi Raharja^{1,2}

Mahasiswa Jurusan Sistem Komputer, Perguruan Tinggi Raharja³

E-mail:hendra.kusumah@raharja.info¹, indri@raharja.info², prabowo@raharja.info³

ABSTRAK

Kita biasanya menghabiskan sekitar 70-90% waktu di dalam ruangan. Proyek ini meningkatkan kesadaran tentang betapa pentingnya membuka jendela yang ada di ruangan secara berkala dan membiarkan udara segar masuk. Di dalam ruangan sangat berpengaruh suasana kenyamanan dalam melakukan berbagai kegiatan yang kita lakukan. Hampir semua ruangan yang kita kunjungi seperti kantor dan restaurant menggunakan Air Conditioner (AC). Kebanyakan para pengguna AC meninggalkan ruangan keadaan AC yang masih hidup. AC merupakan salah satu barang elektronik yang menggunakan daya watt yang besar dan merupakan barang yang sangat pemborosan energi listrik, sehingga effect yang sangat besar terhadap kenaikan biaya listrik dan pembayaran listrik. Hal ini harus diperhatikan pemilik gedung untuk memonitor kondisi bagian-bagian ruangan, sehingga pemakaian energy listrik pada tiap ruangan agar lebih efisien tanpa mengurangi rasa kenyamanan si pengguna ruangan. Pada penelitian ini dilakukan sebuah rancangan untuk memonitoring yang bertujuan untuk memantau kondisi dari beberapa ruangan dengan menggunakan partikel dan ubidots. Dari sebuah sistem monitoring berbasis web ini, telah berhasil mengetahui berapa jumlah suhu dan kelembaban suatu ruangan, dan juga keamanan yang terdapat dilihat dari jumlah nilai kadar asap yang terdeteksi oleh SHT31-D Temperature & Humidity Sensor. Sistem memonitoring ini dapat sangat berguna untuk diperumahan, restaurant, atau gedung perkantoran yang memiliki jumlah ruangan yang banyak dengan aktifitas yang tinggi.

Kata kunci : suhu, kelembaban, Sensor Gas , Kualitas Udara

ABSTRACT

We usually spend about 70-90% of our time indoors. This project raises awareness about how important it is to open the existing window in the room periodically and allow fresh air

to enter. In the room it is very influential in the comfort of doing various activities. Almost all the rooms we visit are offices and restaurants using Air Conditioner (AC). Most AC users leave the AC room still alive. Air conditioning is one of the electronic goods that uses a large wattage and is a very waste of electrical energy, resulting in a very large effect on the increase in electricity costs and electricity payments. This must be considered by the building owner to monitor the condition of the parts of the room, so that the use of electrical energy in each room is more efficient without reducing the comfort of the room user. In this study a monitoring design was carried out which aimed to monitor the condition of several rooms using particles and Ubidots. From a web-based monitoring system, it has managed to find out how much temperature and humidity of a room, as well as the security that is seen from the amount of smoke content detected by the SHT31-D Temperature & Humidity Sensor. This monitoring system can be very useful for housing, restaurant, or office building that has a large number of rooms with high activity.

Keywords: temperature, humidity, Gas Sensors, Air Quality

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari seseorang beraktivitas membutuhkan ruangan atau tempat yang nyaman dan tentram agar dapat berkonsentrasi secara maksimal pada bidang yang dikerjakannya. Faktor yang menjadikan kenyamanan dalam aktivitas seseorang yaitu pada suatu ruangan dengan keadaan lingkungan tempat dimana proses dilakukan. Suhu dan kelembaban udara ruangan sangat berpengaruh terhadap suatu proses kegiatan. Bekerja pada lingkungan yang sangat panas atau terlalu lembab kurangnya udara, dapat menurunkan fisik pada tubuh dan dapat menyebabkan kurangnya ion tubuh. Begitu pula pada lingkungan yang terlalu dingin, dapat menyebabkan kepala mudah pusing, kulit kering, memicu pernafasan dan bisa terkena bell's palsy. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, bahwa persyaratan udara ruangan yang baik memiliki range suhu berkisar 18 °C – 28 °C dan kelembaban udara 40% - 60%. Apabila suhu udara diatas 28 °C maka diperlukan alat penata udara seperti kipas angin atau Air Conditioner (AC). Oleh karena itu, sistem monitoring berbasis awan dan pengendali terhadap suhu pun berperan penting untuk mengetahui kapan terjadi perubahan suhu dan juga dapat menjaga suhu.

PERMASALAHAN

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan pemantauan kualitas udara pada ruangan tersebut?
2. Bagaimana cara kerja alat tersebut ?

METODOLOGI PENELITIAN

Alur kerja dari penelitian ini dapat dijelaskan pada beberapa bagian berikut ini :

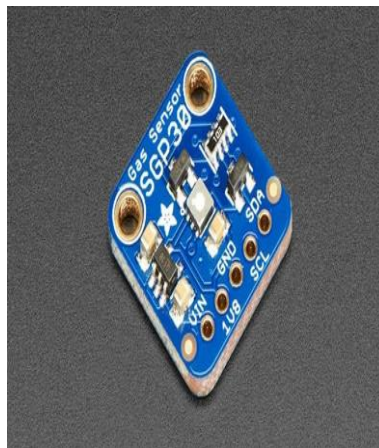
- 1) Pengumpulan data, yaitu memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian yang sedang dilaksanakan (studi pustaka).

- 2) Analisa masalah, yaitu dengan membandingkan beberapa kasus yang pernah ada agar pada perancangan pembuatan alat ini akan bermanfaat dan berjalan dengan baik dengan menyimpulkan permasalahan yang muncul dan menyelesaikannya pada penelitian ini.
- 3) Perancangan, untuk penelitian kali ini terdiri atas 2 tahap, yaitu merangkai alat yang akan dijadikan sebagai alat pendeteksi nilai suhu, kelembaban dan kadar asap kemudian merancang sistem monitoring sebagai user interface yang berbasis web untuk menampilkan data-data yang tersimpan di database yang telah dikirim oleh perangkat keras.
- 4) Pengujian, merupakan tahap akhir yang dilakukan untuk menguji sistem yang sudah dirancang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat Keras

Pada penelitian ini peralatan yang dibutuhkan terdiri dari :



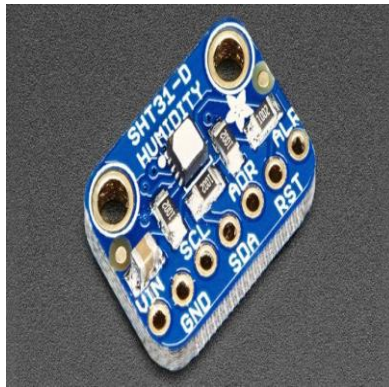
Gambar 1 . SGP30 Gas Sensor

SGP30 bertanggung jawab untuk mengukur kualitas udara. Ini menyediakan eCO₂ (setara dihitung karbon-dioksida) konsentrasi dalam kisaran 0 hingga 60, 000 bagian per juta (ppm), dan TVOC (Total Volatile Organic Compound) konsentrasi dalam kisaran 0 hingga 60, 000 bagian per miliar (ppb).). Keakuratan khas dari sinyal adalah 15% dalam nilai yang terukur.

Fitur berikut telah diterapkan untuk meningkatkan presisi sinyal output sensor:

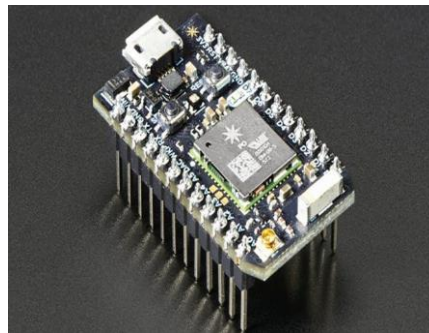
kompensasi kelembaban on-chip

penyimpanan nilai-nilai dasar dalam interval reguler dan memulihkan saat power-up



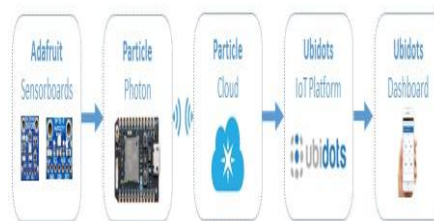
Gambar 2. SHT31-D Temperature & Humidity Sensor

The SHT31-D bertanggung jawab untuk mengukur suhu udara dan kelembaban. Keakuratan tipikal adalah $\pm 2\%$ untuk kelembaban relatif dan $\pm 0,3^\circ \text{C}$ untuk suhu.



Gambar 3. Particle Photon

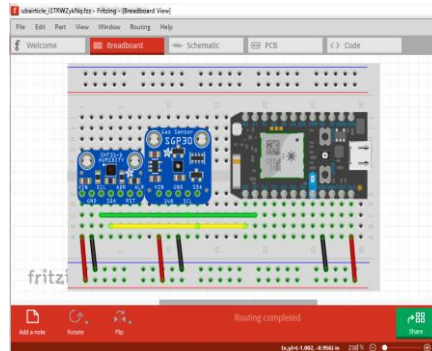
The Photon adalah kit pengembangan Wi-Fi kecil untuk membuat proyek dan produk yang terhubung untuk Internet of Things. Sangat mudah digunakan, sangat kuat, dan terhubung ke cloud.



Gambar 4. Perancangan Sistem

Rangkaian yang terdiri dari SGP30 Gas Sensor, SHT31-D Temperature & Humidity Sensor, Particle Photon. Mikrokontroler mengumpulkan data dari sensor dan memublikasikannya ke Particle Cloud. Dari sana, diteruskan ke Ubidots untuk bertahan dan memvisualisasikannya di

dasbor.



Gambar 5. Pembuatan Skema Rangkaian

Skema rangkaian merupakan model peralatan yang akan dirancang.

Pengujian

Firmware

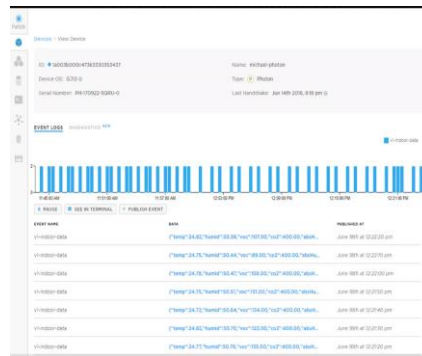
Baca nilai suhu & kelembaban saat ini dari SHT31-D memicu kompensasi kelembaban SGP30 (untuk meningkatkan ketepatan sinyal kualitas udara)

Baca nilai kualitas udara (eCO2 dan TVOC) dari SGP30

Baca dan simpan baseline SGP30 (sehingga dapat dipulihkan saat power-up)
mempublikasikan data ke awan Partikel

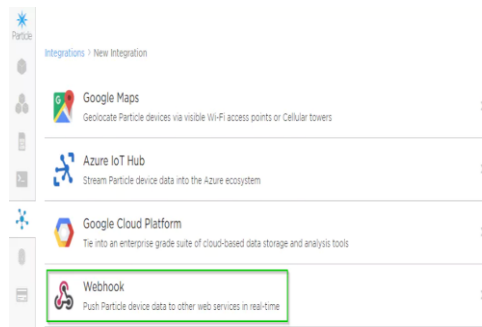
```
// loop() runs over and over again
void loop() {
  MeasurementData sample;
  // SHT31-D
  readTemperatureHumidity(sample);
  // SGP30
  setHumidityCompensation(sample);
  readAirQuality(sample);
  readBaseline(sample);
  refreshBaseline(sample);

  // Publish to Particle Cloud
  publishMeasurementData(sample);
  // Wait until next sample
  delay(10000);
}
```



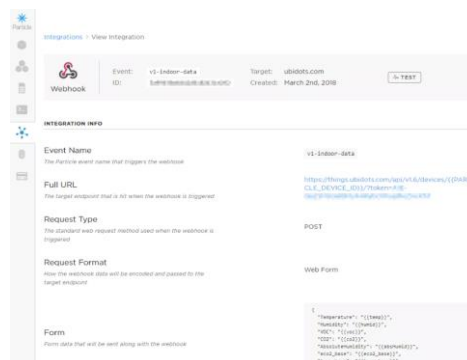
Gambar 6. Partikel Cloud

Partikel cloud menerima data yang dipublikasikan, tetapi tidak bertahan. Jadi semua acara yang anda lihat di konsol hilang setelah anda menutup sesi.



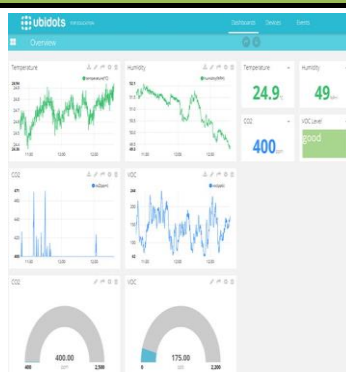
Gambar 7. Integrasi Webhook

Untuk menyimpan data, kami akan membuat "Integrasi Webhook" yang meneruskan data ke Ubidots.



Gambar 8. membuat Ubidots Webhook

Ikuti tutorial resmi untuk membuat Ubidots Webhook Anda. Setelah itu, ubah formulir untuk memetakan nama variabel Partikel ke nama variabel Ubidots.



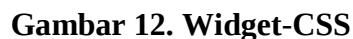
Gambar 9. Platform Ubidots IoT

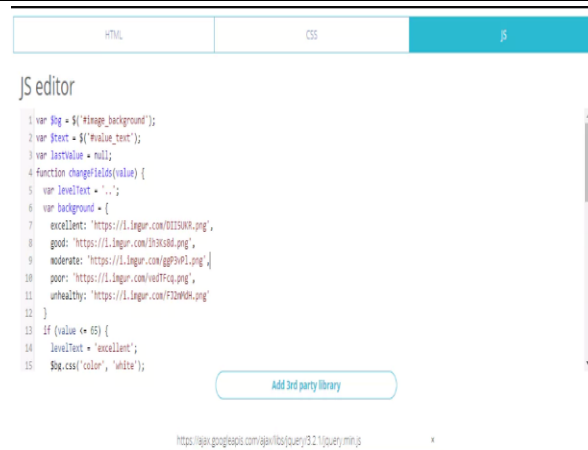
Setelah data berada di Ubidots, Anda dapat mulai membuat dasbor.

Level	Hygienic Rating	Recommendation	Exposure Limit	TVOC (ppb)
5 Unhealthy	Situation not acceptable	Use only if unavoidable / Intense ventilation necessary	hours	2200 – 5500
4 Poor	Major objections	Intensified ventilation / airing necessary Search for sources	< 1 month	660 – 2200
3 Moderate	Some objections	Intensified ventilation / airing recommended Search for sources	< 12 months	220 – 660
2 Good	No relevant objections	Ventilation / airing recommended	no limit	65 – 220
1 Excellent	No objections	Target value	no limit	0 – 65

Gambar 10. Widget HTML Khusus

Widget standar memungkinkan anda untuk menampilkan data sebagai angka, alat pengukur, dan bagan. Untuk level VOC saya telah membuat widget kustom saya sendiri.





Gambar 13. Widget-JS

JavaScript adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi, dinamis dan interpreter. Di samping HTML dan CSS, ini adalah salah satu dari tiga teknologi inti produksi konten Web. Sebagian besar situs web menggunakannya dan didukung oleh semua browser Web modern tanpa plug-in. JavaScript berbasis prototipe dengan fungsi kelas satu, membuatnya menjadi bahasa multi-paradigma, mendukung gaya pemrograman berorientasi objek, imperatif, dan fungsional.

```
var $bg = $('#image_background');
var $text = $('#value_text');
var lastValue = null;
function changeFields(value) {
  var levelText = '..';
  var background = {
    excellent: 'https://i.imgur.com/DII5UKR.png',
    good: 'https://i.imgur.com/ih3Ks8d.png',
    moderate: 'https://i.imgur.com/ggP3vPl.png',
    poor: 'https://i.imgur.com/vedTFcq.png',
    unhealthy: 'https://i.imgur.com/FJ2mMdH.png'
  }
  if (value <= 65) {
    levelText = 'excellent';
    $bg.css('color', 'white');
  } else if (value > 65 && value <= 220) {
    levelText = 'good';
    $bg.css('color', 'white');
  } else if (value > 220 && value <= 660) {
    levelText = 'moderate';
    $bg.css('color', 'white');
  } else if (value > 660 && value <= 2200) {
    levelText = 'poor';
```

```
$bg.css('color', 'white');  
} else if (value > 2200) {  
    levelText = 'unhealthy';  
    $bg.css('color', 'white');  
}  
$text.text(levelText);  
$bg.css('background', 'url(' + background[levelText] + ') 0 / contain no-repeat');  
}  
function getLastValue(variableId, token) {  
    var url = 'https://things.ubidots.com/api/v1.6/variables/' + variableId + '/values';  
    $.get(url, { token: token, page_size: 1 }, function (res) {  
        if (lastValue === null || res.results[0].value !== lastValue.value) {  
            lastValue = res.results[0].value;  
            changeFields(lastValue);  
        }  
    });  
}  
setInterval(function () {  
    getLastValue('YOUR_VARIABLE_ID', 'YOUR_SECRET_API_TOKEN');
```

KESIMPULAN

Dari penelitian ini di ambil beberapa kesimpulan yang dapat mewakili penelitian Prototipe Monitoring Kualitas Udara Ruangan Berbasis Awan Adafruit SPG30 Air Quality Sensor sebagai berikut:

1. Instrumen hasil data suhu udara berbasis mikrokontroler berhasil dikembangkan dalam penelitian ini, namun masih banyak yang harus disempurnakan. Walaupun fungsinya sebagai merekam data yang sudah dapat dibuktikan secara langsung, tetapi sering terjadi masalah yang harus ditangani. Data perekaman yang terputus salah satu masalah yang harus diselesaikan. Faktor-faktor penyebab tidak terekamnya data antara lain komunikasi mikrokontroler dengan SGP30 Gas Sensor terganggu, komunikasi mikrokontroler dengan SHT31-D terganggu.
2. Dari cara kerja keseluruhan alat, alat pengurai yang terpasang sensor SGP30 Gas Sensor berfungsi sebagai inputan informasi terhadap kadar CO2 pada ruangan dan The SHT31-D bertanggung jawab untuk mengukur suhu udara dan kelembaban juga sebagai pengambilan keputusan terhadap respon sistem. Particle Photon yang terpasang pada sistem berfungsi sebagai penjebaran antara inputan sistem dengan database server. Data yang terdapat pada database di jadikan acuan sebagai monitoring setiap saat terhadap kondisi ruangan.
3. Berdasarkan penelitian yang telah kami lakukan dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring ini sangat membantu untuk menghindari pemborosan pemakaian energi listrik, seperti AC dengan sistem monitoring online ini, dapat dimonitoring kapan AC diperlukan dan kapan harus dimatikan.

SARAN

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah agar penelitian berikutnya dapat mengembangkan sistem menjadi lebih baik dan dapat meningkatkan fungsi nya. Berikut ini adalah saran yang dapat diberikan:

1. Akurasi respon sensor dapat di tingkatkan lagi dengan menggunakan sensor yang lebih spesifik.
2. Sistem dapat di tingkatkan lagi dengan menggunakan tegangan yang lebih tinggi.
3. Dapat ditambahkan peringatan suara jika terjadi suhu yang tidak wajar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Castleman, K. R., 2004, *Digital Image Processing*, Vol. 1, Ed.2, Prentice Hall, New Jersey.
- [2] Gonzales, R., P. 2004, *Digital Image Processing (Pemrosesan Citra Digital)*, Vol. 1, Ed.2, diterjemahkan oleh Handayani, S., Andri Offset, Yogyakarta.
- [3] Wyatt, J. C, dan Spiegelhalter, D., 1991, *Field Trials of Medical Decision-Aids: Potential Problems and Solutions*, Clayton, P. (ed.): *Proc. 15th Symposium on Computer Applications in Medical Care*, Vol 1, Ed. 2, McGraw Hill Inc, New York.
- [4] Yusoff, M, Rahman, S.,A., Mutalib, S., and Mohammed, A. , 2006, Diagnosing Application Development for Skin Disease Using Backpropagation Neural Network Technique, *Journal of Information Technology*, vol 18, hal 152-159.
- [5] Wyatt, J. C, Spiegelhalter, D, 2008, Field Trials of Medical Decision-Aids: Potential Problems and Solutions, *Proceeding of 15th Symposium on Computer Applications in Medical Care*, Washington, May 3.
- [6] Prasetya, E., 2006, Case Based Reasoning untuk mengidentifikasi kerusakan bangunan, *Tesis*, Program Pasca Sarjana Ilmu Komputer, Univ. Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [7] Ivan, A.H., 2005, Desain target optimal, *Laporan Penelitian Hibah Bersaing*, Proyek Multitahun, Dikti, Jakarta.
- [8] Wallace, V. P., Bamber, J. C. dan Crawford, D. C. 2000. Classification of reflectance spectra from pigmented skin lesions, a comparison of multivariate discriminate analysis and artificial neural network. *Journal Physical Medical Biology* , No.45, Vol.3, 2859-2871.
- [9] Xavier Pi-Sunyer, F., Becker, C., Bouchard, R.A., Carleton, G. A., Colditz, W., Dietz,

- J., Foreyt, R. Garrison, S., Grundy, B. C., 1998, Clinical Guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults, *Journal of National Institutes of Health*, No.3, Vol.4, 123-130, :http://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1998/11001/paper_treatment_of_obesity.pdf.
- [10] Borglet, C., 2003, Finding Association Rules with Apriori Algorithm, <http://www.fuzzy.cs.uniagdeburg.de/~borglet/apriori.pdf>, diakses tgl 23 Februari 2007.
- [11] Febriyanto, E., & Yulianto, F. H. N. L. (2018). Penerapan Viewboard Rooster Berbasis Bootstrap Sebagai Penunjang Pelayanan iDuhelp! Pada Perguruan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 12(2).
- [12] Henderi, H., Handayani, I., & Dewi, M. A. (2012). Business Intelligence Development Model Using Star Schema Methodology. *CCIT Journal*, 5(3), 233-250.
- [13] Rahardja, U., Handayani, I., & Wijaya, R. (2018). Penerapan Viewboard Technomedia Journal menggunakan sistem iLearning Journal Center pada Perguruan Tinggi. *Technomedia Journal*, 2(2), 78-89.
- [14] Soleh, O., Alfiah, F., & Yusuf, B. (2018). Perancangan Aplikasi Steganografi Dengan Teknik LSB dan Algoritma RC4 & Base64 Encoding. *Technomedia Journal*, 3(1), 1-15.
- [15] Andry, J., & Kurniawan, F. (2018). The Measurement Of Corporate IT Security Against The Internal Perspective. *Technomedia Journal*, 3(1), 44-57.