Series: Engineering and Science Vol. 6 No. 1 (2020) E-ISSN: 2621-9794, P-ISSN: 2477-2097

PEMETAAN KONTUR DISTRIBUSI SUHU DAN KELEMBABAN UDARA GEDUNG TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS BERBASIS SENSOR DHT-22

Marzuarman[1)], Agustiawan[2)], dan M Nur Faizi[3)]

[1,2,3]Jurusan Teknik Eketro, Politeknik Negeri Bengkalis, Jalan Bathin Alam Desa Sungai Alam, Bengkalis, 28711
E-mail: marzuarman@Polbeng.ac.id

Abstract

A comfortable room is necessary for activities in daily life in order to to concentrate on doing indoor activities. One of factors which influences indoor comfort is environmental conditions such as temperature and humidity. The level of heat and humidity in the room affects the effectiveness of activities and work, one of which is teaching and learning activities in classrooms at Electrical Engineering building, State Polytechnic of Bengkalis. Because the position of the seats affect the effectiveness of learning. The purpose of this study was to obtain the results of the mapping and use it to adjust the seating positions of students and lecturers. This system used a DHT-22 sensor which was connected to the Arduino Uno as a measuring instrument. The measurement data was mapped by using Surfer 15 software. Based on the experimental results of the DHT-22 sensor, it was obtained an average accuracy value of 99.2% for temperature measurement, and 92.8 for air humidity measurement. Based on the mapping results, the lowest temperature and highest humidity are in the areas which are close to the Air Conditioner air flow.

Keywords: *DHT-22 Sensor, Surfer, Temperature, Humidity, Arduino Uno, Mapping*

Abstrak

Pada kehidupan sehari-hari kita membutuhkan ruangan yang nyaman untuk beraktivitas, agar dapat berkonsentrasi dalam melakukan aktivitas dalam ruangan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kenyamanan dalam ruangan adalah kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara. Tingkatan panas dan lembab pada ruangan mempengaruhi efektivitas kegiatan dan pekerjaan, salah satunya aktifitas belajar dan mengajar dalam ruangan kelas pada gedung Teknik Elektro Kampus Politeknik Negeri Bengkalis. Karena posisi tempat duduk mempengaruhi efektifitas belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil pemetaan dan dimanfaatkan untuk mengatur posisi tempat duduk mahasiswa dan dosen. Sistem ini menggunakan sensor DHT-22 yang terhubung ke Arduino Uno sebagai instrumen ukur. Data pengukuran dipetakan menggunakan *software* Surfer 15. Berdasarkan hasil percobaan sensor DHT-22 mendapatkan nilai akurasi rata-rata 99.2 % untuk pengukuran suhu, dan 92.8 untuk pengukuran kelembaban udara. Dari hasil pemetaan suhu terendah dan kelembaban tertinggi berada pada daerah yang mendekati aliran udara *Air Conditioner*.

Kata Kunci: *Sensor DHT-22, Surfer, Suhu, Kelembaban Udara, Arduino Uno, Pemetaan*

PENDAHULUAN

Udara merupakan salah satu unsur fisis yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan seluruh makhluk hidup. Oleh karena itu udara harus memiliki kualitas

yang bagus agar berdampak positif terhadap tubuh. Suhu dan kelembaban udara dalam ruangan saling mempengaruhi satu dengan yang lain, jika suhu ruangan meningkat maka kelembaban udara menjadi menurun atau sebaliknya.

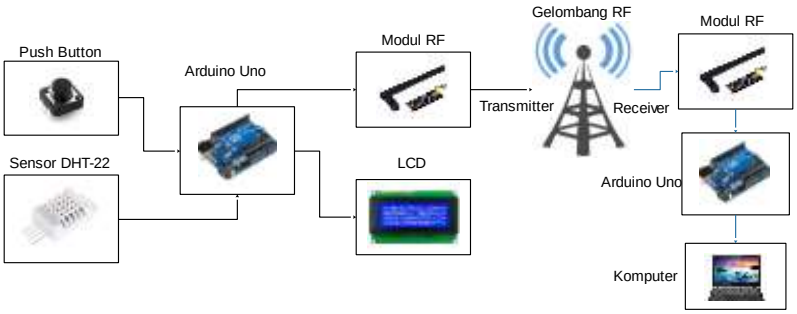
Pada kehidupan sehari-hari kita membutuhkan ruangan yang nyaman untuk beraktivitas, agar dapat berkonsentrasi dalam melakukan aktivitas dalam ruangan. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kenyamanan dalam ruangan tersebut adalah kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara ruangan (Islam dkk, 2016). Tingkatan panas dan lembab pada ruangan mempengaruhi efektivitas kegiatan dan pekerjaan, salah satunya kegiatan belajar dan mengajar dalam ruangan kelas pada gedung Teknik Elektro Kampus Politeknik Negeri Bengkalis. Posisi tempat duduk mahasiswa mempengaruhi efektivitas belajar, karena distribusi suhu dan kelembaban udara yang dilakukan ole *Air Conditioner* (AC) dalam ruangan tersebut berbeda-beda pada tiap posisi. Pada posisi yang berhadapan langsung dengan AC mendapatkan suhu yang lebih dingin, sedangkan yang berada jauh dari posisi AC merasakan suhu dan kelembaban yang berbeda pula. Sehingga mahasiswa tidak mendapatkan kenyamanan saat salah mengambil posisi tempat duduk yang terlalu panas atau terlalu dingin. Pada penelitian ini dilakukan pemetaan distribusi suhu dan kelembaban udara dalam ruangan-ruangan kelas tersebut, untuk mengetahui dan mencari dimana posisi suhu dan kelembaban terendah dan tertinggi (Pramesti, 2018).

Pengukuran dilakukan menggunakan sensor DHT-22, karena sensor ini menghasilkan pengukuran dengan tingkat akurasi yang cukup baik (Saptadi, 2014). Sensor suhu dihubungkan dengan Arduino Uno sebagai pemroses sinyal sensor dan LCD. serta dilengkapi modul RF (*Radio Frequency*). Data hasil pengukuran diolah menggunakan *software* Surfer 15 sehingga didapatkan kontur distribusi suhu dalam ruangan. Pada penelitian ini ada empat ruangan dijurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri bengkalis yang akan dipetakan, yaitu: Lab. Elektronika Daya, Lab. Sistem Tenaga, Lab. Instrumentasi, dan Lab. Pemrograman. Pengukuran dilakukan dengan membuat titik-titik pengukuran dengan menggunakan sistem matriks. Data hasil pemetaan diharapkan bisa dimanfaatkan untuk mengatur susunan posisi tempat duduk mahasiswa dan dosen sehingga meningkatkan efektifitas kegiatan belajar mengajar.

METODE PENELITIAN

Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem untuk pemetaan kontur distribusi suhu ruangan pada gedung Teknik Elektro Kampus Politeknik Negeri Bengkalis ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Blok diagram pada Gambar 1 menunjukkan beberapa sistem kerja alat secara keseluruhan. Arduiono Uno merupakan otak dari sistem ini, dengan sensor DHT-22 merupakan sensor pendeteksi suhu dan kelembaban udara (Sanubroto, 2017). Serta sistem ini dilengkapi modul RF untuk mengirimkan data pengukuran langsung ke PC (*Personal Computer*) melalui sinyal gelombang radio. Sistem ini juga dilengkapi *push button* dan LCD untuk mengaktifkan tombol kirim data dan menampilkan nilai pengukuran pada LCD. Data yang dikirimkan ke PC akan diolah menggunakan *software* Surfer 15. Adapun hasil rancangan akhir sistem ini ditunjukkan pada Gambar 2.

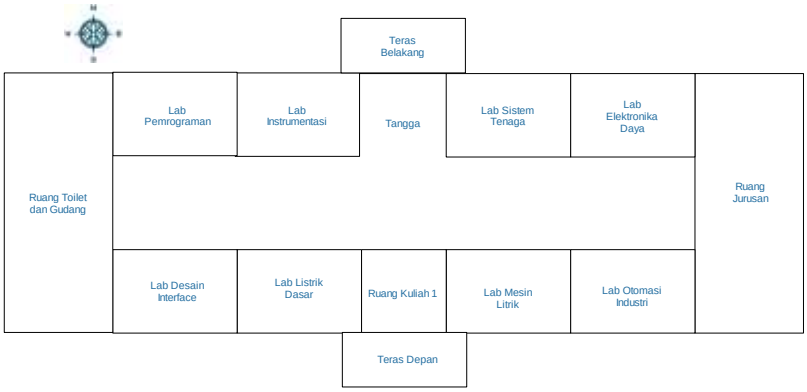


Gambar 2. Rancangan Akhir Sistem

Rancangan Titik-Titik Pengukuran

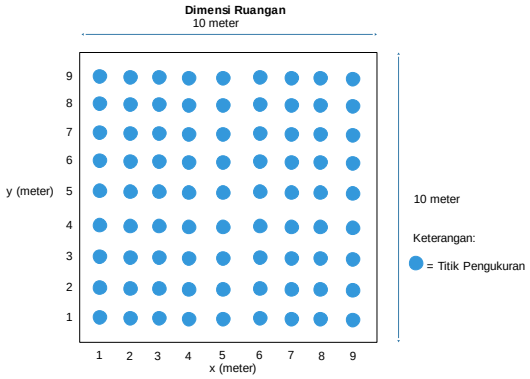
Perancangan titik-titik pengukuran meliputi beberapa ruangan yang ada digedung Teknik Elektro Kampus Politeknik Negeri Bengkalis. Pada penelitian ini hanya memetakan ruangan yang ada dilantai 2. Adapun ruangan yang akan dipetakan suhu dan kelembabannya adalah Lab. Elektronika Daya, Lab. Sistem Tenaga, Lab. Instrumentasi,

dan Lab. Pemrograman. Adapun denah gedung lantai 2 Teknik Elektro Kampus Politeknik Negeri Bengkalis ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Denah Gedung Lantai 2 Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis

Pada setiap ruangan gedung akan di rancang titik-titik pengukuran bergantung dari dimensi ruangan tersebut. Titik-titik pengukuran disusun seperti matrik *x* dan *y* dengan masing-masing titik memiliki jarak yang sama satu antara yang lain. Pada proses pengukuran nantinya akan dilakukan dengan rentan jarak titik pengukuran sebesar 1 meter, dengan suhu AC diatur dengan nilai 20˚C. Jumlah titik pengukuran tergantung dari dimensi ruangan dan jarak setiap titik. Untuk panjang dan lebar masing-masing ruangan adalah 9 meter x 8 meter. Data hasil pengukuran diolah menggunakan *software* pengolah data bernama Surfer 15. Adapun contoh gambar rancangan titik pengukuran seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh Perencanaan Titik-titik Pengukuran dalam Ruangan

Pemetaan Kontur Suhu dan Kelembaban Udara dengan Software Surfer 15

Beberapa data pengukuran dari titik-titik pengukuran seperti terlihat pada Gambar 4 dan koordinat *x*, *y* serta nilai suhu dan kelembaban udara yang terukur menggunakan

prototipe tersebut akan disimpan dan digambarkan peta konturnya menggunakan *software* Surfer 15. Untuk proses pemetaannya dengan memasukkan nilai koordinat *x* dan *y* pada titik pengukuran, setelah itu memasukkan nilai suhu atau kelembaban udara sebagai sumbu *z*. setelah itu memilih tipe dan warna kontur yang digunakan sehingga hasil pemetaan dapat digambarkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan beberapa percobaan yang dilakukan diantaranya adalah pengujian sensor DHT-22 dan pengambilan data pemetaan suhu dan kelembaban udara ruangan Gedung Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis, maka mendapatkan hasil sebagai berikut.

Pengujian Sensor DHT-22

Pengujian sensor DHT-22 dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran sensor dengan hasil pengukuran menggunakan *hygrometer*. Pengukuran dilakukan untuk melihat tingkat akurasi pengukuran sensor. Adapun hasil pengujian tingkat akurasi suhu dan kelembaban udara ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1
Pengujian Tingkat Akurasi Pengukuran Suhu

Pengukuran Suhu dengan Hygrometer (˚C)	Pengukuran Suhu dengan Sensor DHT-22 (˚C)	Tingkat Akurasi (%)
28.7	28.4	98.9
29.5	29.4	99.6
30.3	30.1	99.3
31.6	31.2	98.7
31.9	31.7	99.3

Tabel 2
Pengujian Tingkat Akurasi Pengukuran Kelembaban Udara

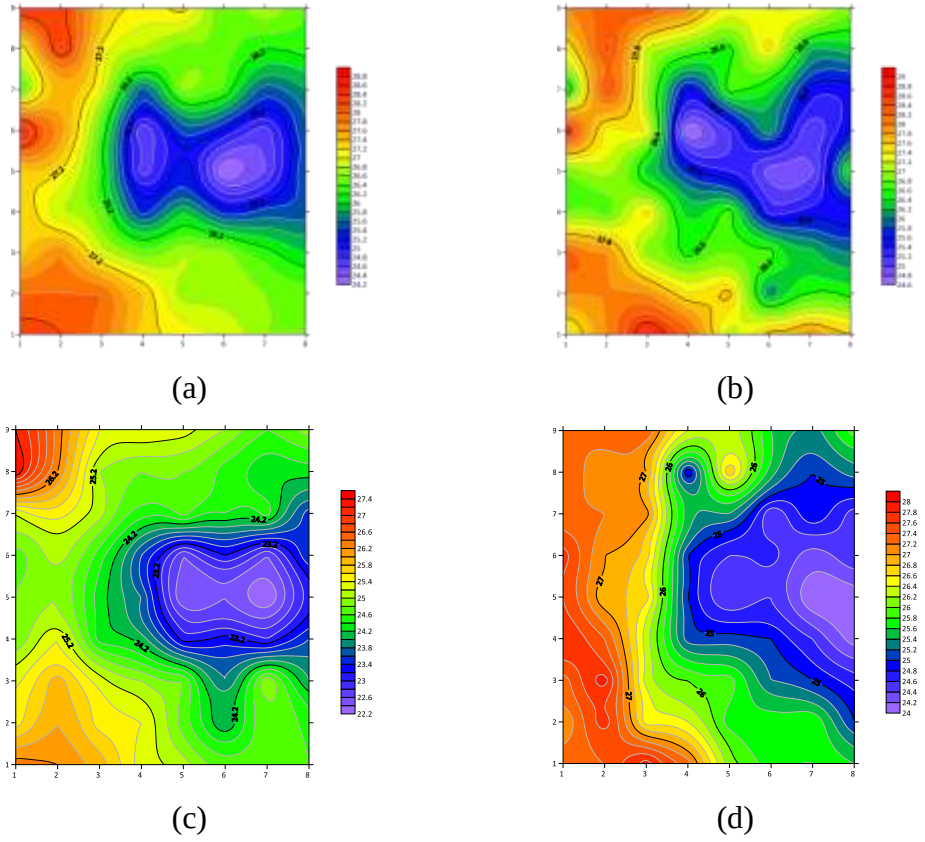
Pengukuran Kelembaban Udara dengan Hygrometer (%)	Pengukuran Kelembaban Udara dengan Sensor DHT-22 (%)	Tingkat Akurasi (%)
68	75	89.7
70	76	91.4
74	78	94.5
73	78	93.1
82	86	95.1

Berdasarkan data pengujian pada Tabel 1 dan Tabel 2 didapatkan nilai rata-rata tingkat akurasi pada pengujian suhu sebesar 99.2 %. Sedangkan pada pengujian

kelembaban didapatkan nilai rata-rata tingkat akurasi pengukuran kelembaban sebesar 92.8 %.

Hasil Pemetaan Distribusi Suhu dan Kelembaban Udara

Pengambilan data pemetaan dilakukan di Laboratorium Elektronika Daya, Laboratorium Sistem Tenaga, Laboratorium Instrumentasi, dan Laboratorium Pemrograman pada Gedung Teknik Elektro Kampus Politeknik Negeri Bengkalis. Pengukuran dilakukan pada masing-masing ruangan yang berdimensi 8 meter x 9 meter dengan jarak titik pengukuran 1 meter dan kondisi AC diatur pada suhu 20˚C dan pada Lab. Eletkronika Daya Menggunakan AC merk Sharp 1 PK, Lab. Sistem Tenaga menggunakan AC merk Panasonic 1 PK, Lab. Instumentasi menggunakan AC Panasonic 2 PK, dan Lab. Pemrograman menggunakan AC Panasonic 1 PK. Pengukuran dilaksanakan pada hari sabtu, tanggal 18 Juli 2020 jam 09.00 wib. Hasil pemetaan digambarkan menggunakan *software* Surfer 15. Adapun hasil pemetaan distribusi suhu pada keempat ruangan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.

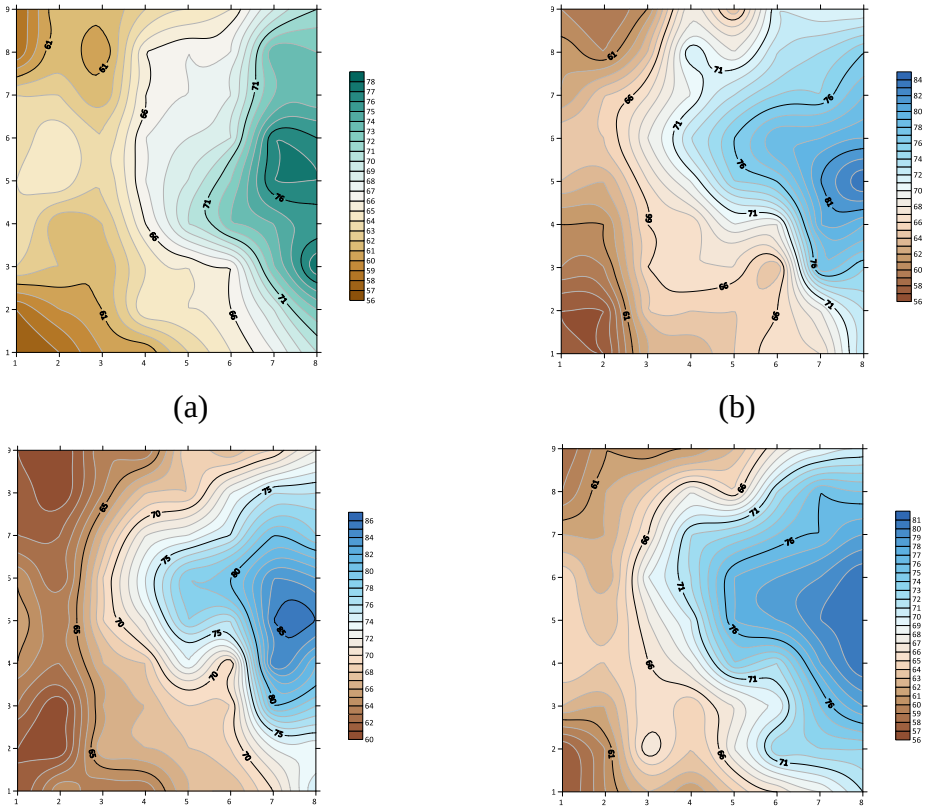


(a) (b)

(c) (d)

Gambar 5. Hasil Pemetaan Distribusi Suhu (a) Lab. Elektronika Daya (b) Lab. Sistem Tenaga (c) Lab. Instrumentasi (d) Lab. Pemrograman

Berdasarkan peta kontur pada Gambar 5 dapat disimpulkan penyebaran suhu cenderung lebih rendah pada titik-titik penyebaran udara yang lebih dekat dengan *Air Conditioner* (AC). Pada Lab. Elektronika Daya suhu terendah berada pada koordinat (x=6, y=5) dengan suhu udara sebesar 24.2 ˚C. pada Lab. Sistem Tenaga suhu terendah berada pada koordinat (x=4, y=6) dengan suhu udara sebesar 24.6 ˚C. sedangkan pada Lab. Instrumentasi suhu terendah berada pada koordinat (x=7, y=5) dengan suhu udara sebesar 22.2 ˚C, dan pada Lab. Pemrograman suhu terendah berada pada koordinat (x=8, y=5) dengan suhu udara sebesar 24 ˚C. Adapun hasil pemetaan kontur ditribusi kelembaban udara ditunjukkan pada Gambar 6.



(a) (b)

(c) (d)

Gambar 6. Hasil Pemetaan Distribusi Kelembaban Udara (a) Lab. Elektronika Daya (b) Lab. Sistem Tenaga (c) Lab. Instrumentasi (d) Lab. Pemrograman

Berdasarkan peta kontur pada Gambar 6 dapat disimpulkan penyebaran kelembaban udara cenderung lebih tinggi pada titik-titik penyebaran udara yang lebih dekat dengan Air Conditioner (AC). Pada Lab. Elektronika Daya kelembaban tertinggi berada pada koordinat (x=8, y=5) dengan kelembaban udara sebesar 78 %. pada Lab. Sistem Tenaga kelembaban tertinggi berada pada koordinat (x=8, y=5) dengan

kelembaban udara sebesar 84 %. Sedangkan pada Lab. Instrumentasi kelembaban tertinggi berada pada koordinat (x=7, y=5) dengan kelembaban udara sebesar 85 %, dan pada Lab. Pemrograman kelembaban tertinggi berada pada koordinat (x=8, y=5) dengan suhu udara sebesar 81 %.

SIMPULAN

Tingkat akurasi pengukuran yang didapatkan sensor DHT-22 dengan persentase rata-rata 99.2 % pada pengukuran suhu dan 92.8 % pada pengukuran kelembaban udara. Hasil pemetaan suhu dan kelembaban Gedung Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis pada suhu terendah dan kelembaban tertinggi bergantung pada posisi *Air Conditioner* (AC), dari hasil pemetaan titik yang cenderung dekat pada AC akan mendapatkan penyebaran suhu yang lebih rendah dan penyebaran kelembaban udara cenderung lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Islam, H. I., Nabilah, N., Atsaurry, S. S., Saputra, D. H., Pradipta, G. M., Kurniawan, A., Syafutra, H., Irmansyah., Irzaman. (2016). Sistem Kendali suhu dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruangan Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor DHT22 dan Passive Infrared (PIR). *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF2016) Universitas Negeri Jakarta*. Volume V. Oktober.

Pramesti, N. Y., Suhardi, B., Astuti, R. D. (2018). Pemetaan Paparan Panas Pada bagian Produksi Boy's cake & Bakery dengan Software Surfer. *Prosiding SNST ke-9 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim*, Hal.113-117.

Saptadi, A. H. (2014). Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22. *(INFOTEL) Informatics, Telecommunication, and Electronics*, *Vol.6*, No.2, Hal. 49-55.

Sunubroto., Fakhri, Z. (2017). Smart Sensor untuk Pemantauan Temperatur dan Kelembaban Udara Ambien Harian. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Jendral Achmad Yani (SNIJA)*, Hal.118-124, Desember, Cimahi.