

TEKNOLOGI SMS PADA MONITORING LINGKUNGAN DENGAN WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN)

Asep Andang^{1*}, Nurul Hiron²

¹² Fakultas Teknik, Prodi Elektro, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya
Jl. Siliwangi No 24. Kope Pos 46115. Tlp. (265) 33064 Fax. (265) 325812 Indonesia
^{*}andhangs@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas mengenai implementasi komunikasi data pada sistem *Wireless Sensor Network* (WSN). Komunikasi yang dibuat antara sensor node kepada host node menggunakan teknologi SMS dan konfigurasi microcontroller dengan tipe Arduino Uno dan modul GSM Shield sebagai pendukung komunikasi data. Metode penelitian ini adalah rancang bangun plant sensor dengan transmisi data wireless sensor network (WSN), parameter yang diukur adalah laju angin, suhu dan kelembaban udara. Pada sistem monitoring suhu dan kelembaban dengan menggunakan sensor DHT10, hasil dari sensor DTH10 di bandingkan dengan sensor tipe DTH22 dan sensor dari produk Krisbow KW06-797 pada kondisi pagi, siang, dan malam hari. Dari penelitian ini diharapkan data ukur dari sensor *node* dapat dikirim kepada *host node* dan perbandingan kinerja antara sensor DTH22, DTH10, Krisbow KW06-797. Hasil dari penelitian ini adalah perbandingan sensor suhu memperlihatkan bahwa Sensor SHT10 lebih stabil pengukuran suhu dan kelembaban nya dibandingkan kedua alat ukur yang digunakan, Perintah AT-Command dapat digunakan dalam GPRS/GSM shield untuk proses pengiriman data melalui SMS Gateway, Konfigurasi hardware yaitu Arduino-Uno sebagai *processing unit*, RTC dan sensor SHT 10 sebagai input data, SD card module sebagai penyimpanan data. Data ukur dari sensor suhu dapat diterima oleh *host node* dengan baik, meskipun keterbatasan panjang teks dipengaruhi oleh besar SRAM pada *processing unit*.

Kata Kunci : komunikasi data, wireless sensor network, transmisi data sensor, penyimpanan data

ABSTRACT

This study discusses the implementation of data communication systems Wireless Sensor Network (WSN). Communications made between sensor nodes to a host node using SMS technology and configuration of the type Arduino Uno microcontroller and GSM module Shield as supporting data communication. This research method is design the plant sensor data transmission of wireless sensor network (WSN), the measured parameter is the speed of the wind, temperature and humidity. At the temperature and humidity monitoring system using sensors DHT10, the results of sensor DTH10 compared with DTH22 type sensors and sensor products Krisbow KW06-797 on condition of morning, afternoon, and evening. Data from this study are expected measurement of sensor nodes can be sent to the host node and the comparison of performance between the sensors DTH22, DTH10, Krisbow KW06-797. Results from this study is a comparison of temperature sensors showed that the more stable SHT10 sensor measuring its temperature and humidity than both measuring instruments used, the AT-Command command can be used in GPRS / GSM shield for the data transmission process via SMS Gateway, a hardware configuration that is Arduino- Uno as a processing unit, RTC and SHT sensors 10 as a data input, SD card module as data storage. Data measuring of the temperature sensor can be received by the host node well, despite the limited length of the text is affected by the large SRAM to the processing unit.

Keywords: data communications, wireless sensor networks, sensor data transmission, data storage

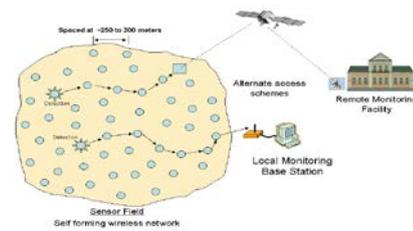
PENDAHULUAN

Pengukuran atau digitalisasi perubahan alam seringkali menjadi tema utama penelitian pada keperluan untuk monitoring dan pengukuran jarak jauh. Berbagai cara dan metode sering diangkat menjadi masalah utama, salah satunya adalah komunikasi antara sensor dengan receiver menggunakan media tanpa kabel (wireless communication). Komunikasi data menggunakan teknik wireless dengan multi sensor dapat dikelompokkan menjadi bentuk lain dari metode Wireless Sensor Network (WSN)

Pada penelitian ini fokus pada komunikasi data antara sensor atau beberapa sensor kepada satu receiver menggunakan teknik komunikasi data tanpa kabel, di mana komunikasi data menggunakan teknologi SMS gateway dan objek pengukuran adalah perubahan suhu, kelembaban menggunakan sensor tipe SHT 10, sensor DHT 22, krisbow KW06-797, Aplikasi Gammu, Arduino Uno sebagai processing unit dan output hasil sampling pengukuran ditampilkan berbasis web, untuk alasan efisiensi pada olah data di unit prosesor menggunakan metode Batch Processing.

Sensor SHT 10 dan DHT22 akan mengukur perubahan suhu dan kelembaban, kemudian arduino mengolah data untuk dikirim melalui GSM Shield untuk diterima oleh server SMS, yaitu aplikasi Gammu, kemudian hasil akan dibandingkan dengan hasil pengukuran dari sensor Krisbow KW06-797.

Wireless Sensor Network (WSN) adalah suatu peralatan sistem *embedded* yang terdiri dari sensor-sensor yang terdistribusi secara luas untuk membangun koordinasi pemantauan kondisi fisik maupun lingkungan seperti suara, getaran/vibrasi, suhu, gerakan, polutan (Kurniawan A. 2011). Sensor di sini digunakan untuk menangkap informasi sesuai dengan karakteristik dan WSN dapat digunakan dengan sensor sederhana yang memonitor suatu fenomena alam, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Jika WSN ini dihubungkan ke gateway yang dapat mengakses Internet dan kemudian WSN dapat diakses dan berkolaborasi dengan sistem lain.



Gambar 1 Konsep WSN

Standarisasi platform ada yang telah ditentukan maupun yang sedang dikembangkan, seperti IEEE fokus pada Physical and MAC layer sedangkan International Society of Automation menyediakan solusi secara vertical pada layer 3 atau di atasnya. Standar yang paling banyak digunakan antara lain adalah ISA100, IEEE 1451, ZigBee, 802.15.4, EnOcean serta IETF RPL.

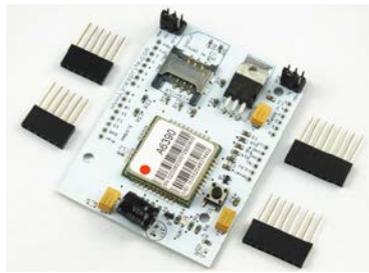
Implementasi teknik WSN pada keperluan monitoring kualitas aliran air di PDAM pada daerah rural (Anang. Tjahjono, dkk. 2010), pada keperluan monitoring laju angin (Daryanto.2007) kemudian disempurnakan oleh (Bontanto.2009) studi kasus di Semarang.



Gambar 2. Arduino Tipe UNO
(Sensirion.com).

Arduino adalah sebuah mikrokontroler yang bersifat open-source. Hardware mikrokontroler Arduino diprogram dengan menggunakan bahasa pemrograman wiring-based yang berbasiskan syntax dan library. Pemrograman wiring-based ini tidak berbeda dengan C/C++, tetapi dengan beberapa penyederhanaan dan modifikasi. Mikrokontroler Arduino juga menggunakan

Integrated Development Environment (IDE) berbasis processing.



(a)



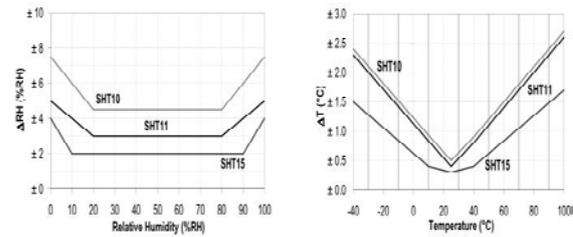
(b)

Gambar 3. (a) Atwin Quad Band GPRS/GSM Shield, (b) Sensor SHT 10 (Sensirion.com)

Modul SHT 10 pada Gambar 3, ini merupakan modul sensor suhu dan kelembaban relatif yang berbasis sensor SHT 10 dari Sensirion. Modul ini dapat digunakan sebagai alat pengindra suhu dan kelembaban dalam aplikasi pengendali suhu dan kelembaban ruangan maupun aplikasi pemantau suhu dan kelembaban relatif ruangan.

SHT 10 adalah sebuah *single chip* sensor suhu dan kelembaban relative dengan multi modul sensor yang outputnya telah dikalibrasi secara digital. Dibagian dalamnya terdapat kapasitas polimer sebagai elemen untuk sensor kelembaban relatif dan sebuah pita regangan yang digunakan sebagai sensor temperatur. Output kedua sensor digabungkan dan dihubungkan pada ADC 14 bit dan sebuah interface serial pada satu chip yang sama. Sensor ini menghasilkan sinyal keluaran yang baik dengan waktu respon yang cepat. SHT10 ini dikalibrasi pada ruangan dengan kelembaban yang teliti menggunakan hygrometer sebagai referensinya. Koefisien kalibrasinya telah diprogramkan kedalam OTP memory. Koefisien tersebut akan digunakan

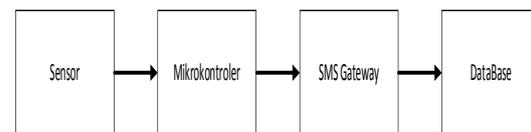
untuk mengkalibrasi keluaran dari sensor selama proses pengukuran. Karakteristik SHT10 dapat dilihat pada Gambar 4.



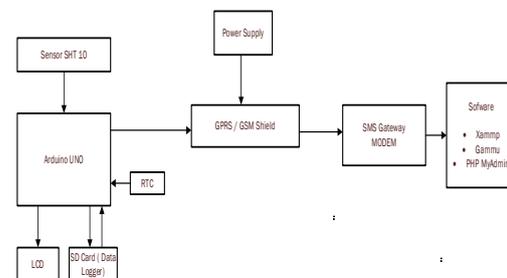
Gambar 4. Karakteristik SHT10 dan karakterisitknya(sensirion.com)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan sistem diawali dengan pembuatan blok diagram keseluruhan sistem, sebagaimana pada Gambar 6 berikut ini. Sensor mengirimkan data kepada CPU (mikroprosesor) dengan oleh data, di mana data di kumpulkan di dalam memory dan kemudian di kirim secara paket data dan kemudian di terima oleh SMS gateway kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik. Pengiriman paket data dilakukan secara berkala, hal ini atas pertimbangan efisiensi. Gambar 6 merupakan Arsitektur sistem.

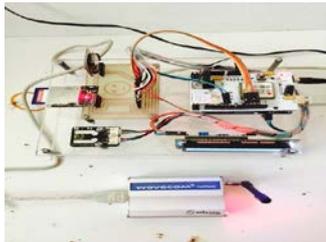


Gambar 5. Blok Diagram sistem



Gambar 6 Arsitektur sistem keseluruhan.

Uji coba sistem ditunjukkan pada Gambar 7 berikut ini:



Gambar 7. Pengujian rangkaian sistem pada komunikasi antara *sensor node* dan *host node*



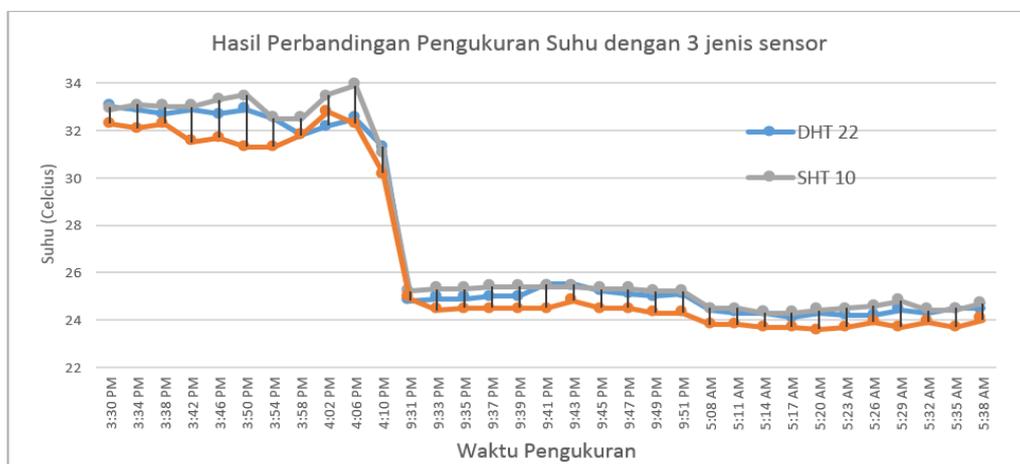
Gambar 8. Pengujian sistem pada kondisi pagi hari



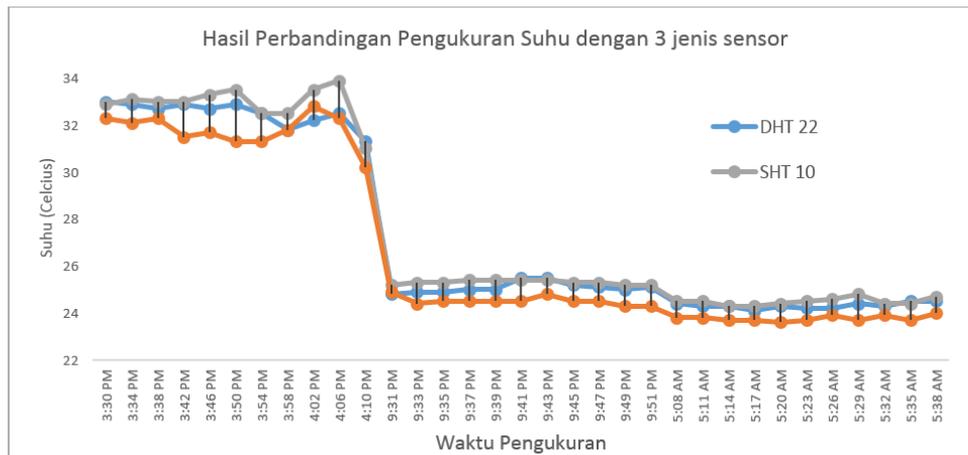
Gambar 9. Pengujian sistem pada kondisi sore hari

Pengujian perbandingan antara sensor SHT 10, DHT 22, dan krisbow KW06-797 untuk mengukur suhu dan kelembaban ini dilakukan dengan 3 waktu yaitu pada malam hari, pagi hari dan sore hari. Untuk pengamatan hasil pengujian diambil sampel sebanyak 10 sampel dengan selang waktu 2 sampai 3 menit sekali. Berikut ini data pengamatan hasil pengujian suhu dan kelembaban.

Dari hasil pengujian ini data ukur dikirim secara menggunakan teknologi SMS pada setiap 2 menit sekali. Karena pemogramannya diatur pengiriman data setiap per 2 menit akan dikirim secara sms gateway. Dari hasil pengukuran suhu dan kelembaban dari tiga sensor yang berbeda, sebagaimana pada Gambar 10 dan Gambar 11, yaitu sensor DTH10 dan DTH22 dengan komunikasi data melalui SMS sedangkan sensor Krisbow KW06-797 menggunakan pengukuran langsung. Sensor DTH10 lebih stabil sementara SHT22 memiliki kecenderungan sensitivitas yang lebih dibandingkan dengan SHT10. Sensor Krisbow KW06-797 memiliki kecepatan respon yang lambat dibandingkan dengan SHT10 maupun SHT22.



Gambar 10 hasil pengukuran suhu



Gambar 11 hasil pengukuran kelembaban

KESIMPULAN

Pengiriman data yang berkala menggunakan teknologi SMS memiliki kelebihan yaitu kemudahan konfigurasi hardware dan software dan juga efisiensi biaya pengiriman data dibandingkan pengiriman kontinue. Data ukur dari sensor SHT10 dan SHT22 dapat diolah dengan Arduino Uno. Sensor SHT10 memiliki respon yang menyerupai SHT22, sementara Krisbow KW06-797.

Arduino Uno memerlukan modul GSM Shield dalam proses pengiriman data melalui SMS. Data monitoring suhu dan kelembaban disimpan dalam database yang terdapat dalam PHP MyAdmin. Perintah AT-Command dapat digunakan dalam GPRS/GSM shield untuk proses pengiriman data melalui SMS Gateway.

Konfigurasi hardware yaitu Arduino Uno sebagai processing unit dan catu daya. Sistem pengukuran perlu diperhatikan pada sistem power suplai di mana pengukuran pada daerah rural memerlukan kemandirian daya listrik yang terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan. 2011. Mengenal Wireless Sensor Network. PC Media edisi Januari. Jakarta <http://www.sensirion.com/en/products/humidity-temperature/humidity-temperature-sensor-sht1x/>
- Daryanto. 2007. Kajianpotensi Energi Angin untuk Pembangkit Listrik Tenaga Bayu. Balai PPAATG-UPT-LAGG. Yogyakarta.
- Bonanto, Eko., Sumardi, Darjat. (2009). PERANCANGAN SISTEM MONITORING KECEPATAN DAN ARAH ANGIN MENGGUNAKAN KOMUNIKASI ZIGBEE 2,4 GHZ. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Tembalang, Semarang, Indonesia.
- Anang, Tjahjono, Eru Puspita, Edi Satriyanto, Basuki Widodo, Nieke Karnaningroem. (2010). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Kendali Kualitas Air Sungai Secara Online Dengan Wireless Sensor Network (WSN) Untuk Industri Pengolahan Air Minum di PDA.