JOURNAL
TICOM
TECHNOLOGY OF INFORMATION AND COMMUNICATION

Vol. 10 No. 1, September 2021 ISSN : 2302-3252

Pengamanan File dengan Algoritma Kriptografi Rivest Shamir Adleman (RSA) Studi Kasus SMP Muhammadiyah 4
Windarto, Fitria Chairul Qomariah, Lusi Fajarita

Prototype Arduino Wemos D1 dengan Sensor Ultrasonic dan Rain Drop untuk Pendeteksi Banjir
Rizky Tahara Shita, Vikry Cahya Fadhilah

Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan di Ruang Server Siloam Hospitals Lippo Village berbasis Arduino Uno R3 dan Sensor DHT11 dengan Notifikasi Melalui Telegram
Johanes San Charles, Noni Juliasari, Pipin Farida Ariyani

Rancang Prototype Pemilah Otomatis Sampah Logam dan Non Logam menggunakan Sensor Infrared, Ultrasonik, Proximity Kapasitif, Proximity Induktif berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3
Aji Surya Pangestu, Riri Irawati

Prototype Rancangan Bangun Alat Pencuci Tangan Elektrik Otomatis dan Sabun Cuci Tangan Otomatis Dengan Arduino Uno R3 menggunakan Sensor Ultrasonik, Sensor IR Inframerah dan Motor Servo untuk Mencegah Penyebaran Covid-19
Ardiansyah, Dewi Kusumaningsih

Analisis dan Implementasi e-Commerce berbasis CMS untuk Meningkatkan Penjualan pada Toko Onfit.id
Lauw Li Hin, Hafizh Nur Baskara

Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Peralatan Komputer dengan Metode Business Model Canvas (BMC) pada CV. Surya Komputer berbasis E-Commerce
Kemal Hadi, Anita Diana, Dwi Achadiani

Perancangan Sistem Deteksi Kecepatan Kendaraan Dengan Metode Optical Flow
Frins Carlos, Lestari Margatama, Indra Riyanto

Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Hama Belimbing Manis berbasis Mobile Android
Fatmasari Tarigan

Perencanaan Pembuatan Sistem Pakar Berbasis Mobile
Marini

ASOSIASI PERGURUAN TINGGI INFORMATIKA & ILMU KOMPUTER
(APTIKOM) WILAYAH 3

Sekretariat Redaksi :
Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
Telp. 021.5853753 Fax .021.5869225

JURNAL ILMIAH
TICOM

Jurnal TICOM adalah jurnal ilmiah dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang diterbitkan oleh Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Ilmu Komputer (Aptikom) Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal TICOM* terbit 3 kali dalam satu tahun yaitu: September, Januari dan Mei

Pelindung:
Ketua APTIKOM Provinsi DKI Jakarta:
Dr. Didi Rosiyadi, M.Kom.
(Universitas Nusa Mandiri)

Ketua Dewan Redaksi:
Dr. M. Syafrullah, M.Kom, M.Sc (Universitas Budi Luhur)

Redaksi Pelaksana:
Dra. Andiani, M.Kom (Universitas Pancasila)
Ina Agustina, S.Si, S.Kom, MMSI (Universitas Nasional)
Dr. Dwiza Riana, S.Si, MM, M.Kom (Universitas Nusa Mandiri)
Nani Tachjar, S.Kom, MT (ABFI Institute Perbanas)
Muhaemin, MM, M.Kom (STMIK Indonesia)

Mitra Bestari:
Prof. Dr. Achmad Nizar Hidayanto, M.Kom. (Universitas Indonesia)
Dr. Mochamad Wahyudi, M.M, M.Kom, M.Pd (Universitas Bina Sarana Informatika)
Prof. Jazi Eko Istiyanto, Ph.D (Universitas Gadjah Mada)
Prof. Dr. Ir. R. Eko Indrajit, M.Sc., MBA., Mphil., MA (Universitas Pradita)
Prof. Dr. Djoko Lianto Buliani (ITS Surabaya)
Prof. Dr. Zainal Hasibuan (Universitas Dian Nuswantoro)

Dewan Editor:
Dr. Agus Subekti, M.T (Universitas Nusa Mandiri)
Dr. Rusdah, S.Kom, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
Dr. Yan Everhard, M.T (Universitas Budi Luhur)
Tri Wahyu Widyaningsih, S.Kom, M.MSi (Universitas Tanri Abeng)

Sekretariat Redaksi:
Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
Email: jurnalticom@yahoo.co.id

JURNAL ILMIAH
TICOM

Editorial

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya jurnal ilmiah "TICOM" ini dapat diterbitkan. Penerbitan jurnal ilmiah ini diharapkan dapat menjadi wadah bagi akademisi dan praktisi untuk menuangkan ide-ide dan pembahasan seputar isu-isu di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Penerbitan jurnal TICOM edisi ini adalah merupakan penerbitan Vol. 10 No. 1 September 2021, yang memuat 10 paper dari berbagai perguruan tinggi yang merupakan hasil penelitian dan kajian ilmiah. Topik jurnal edisi ini memuat:

1. Pengamanan File dengan Algoritma Kriptografi Rivest Shamir Adleman (RSA) Studi Kasus SMP Muhammadiyah 4
2. Prototype Arduino Wemos D1 dengan Sensor Ultrasonic dan Rain Drop untuk Pendeteksi Banjir
3. Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan di Ruang Server Siloam Hospitals Lippo Village berbasis Arduino Uno R3 dan Sensor DHT11 dengan Notifikasi Melalui Telegram
4. Rancang Prototype Pemilah Otomatis Sampah Logam dan Non Logam menggunakan Sensor Infrared, Ultrasonik, Proximity Kapasitif, Proximity Induktif berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3
5. Prototype Rancangan Bangun Alat Pencuci Tangan Elektrik Otomatis dan Sabun Cuci Tangan Otomatis Dengan Arduino Uno R3 menggunakan Sensor Ultrasonik, Sensor IR Inframerah dan Motor Servo untuk Mencegah Penyebaran Covid-19
6. Analisis dan Implementasi e-Commerce berbasis CMS untuk Meningkatkan Penjualan pada Toko Onfit.id
7. Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Peralatan Komputer dengan Metode Business Model Canvas (BMC) pada CV. Surya Komputer berbasis E-Commerce
8. Perancangan Sistem Deteksi Kecepatan Kendaraan Dengan Metode Optical Flow
9. Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Hama Belimbing Manis berbasis Mobile Android
10. Perencanaan Pembuatan Sistem Pakar Berbasis Mobile

Sebagai penutup, kami selaku tim redaksi ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang banyak membantu sehingga terbitnya jurnal TICOM Vol. 10 No. 1, September 2021 ini. Tak lupa pula kami mengucapkan terima kasih kepada para penulis yang telah bersedia menyumbangkan karya tulisnya dari mulai tahapan *reviewer*, *editing* sehingga "*camera ready paper*" sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan jurnal TICOM.

Jakarta, September 2021

Tim Redaksi

JURNAL ILMIAH
TICOM

Daftar Isi

Jurnal TICOM Vol 10. No 1.....i

Editorial.....ii

Daftar Isi.....iii

1. Pengamanan File dengan Algoritma Kriptografi Rivest Shamir Adleman (RSA) Studi Kasus SMP Muhammadiyah 4
Windarto, Fitria Chairul Qomariah, Lusi Fajarita.....1

2. Prototype Arduino Wemos D1 dengan Sensor Ultrasonic dan Rain Drop untuk Pendeteksi Banjir
Rizky Tahara Shita, Vikry Cahya Fadhilah.....7

3. Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan di Ruang Server Siloam Hospitals Lippo Village berbasis Arduino Uno R3 dan Sensor DHT11 dengan Notifikasi Melalui Telegram
Johanes San Charles, Noni Juliasari, Pipin Farida Ariyani.....17

4. Rancang Prototype Pemilah Otomatis Sampah Logam dan Non Logam menggunakan Sensor Infrared, Ultrasonik, Proximity Kapasitif, Proximity Induktif berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3
Aji Surya Pangestu, Riri Irawati.....24

5. Prototype Rancangan Bangun Alat Pencuci Tangan Elektrik Otomatis dan Sabun Cuci Tangan Otomatis Dengan Arduino Uno R3 menggunakan Sensor Ultrasonik, Sensor IR Inframerah dan Motor Servo untuk Mencegah Penyebaran Covid-19
Ardiansyah, Dewi Kusumaningsih.....30

6. Analisis dan Implementasi e-Commerce berbasis CMS untuk Meningkatkan Penjualan pada Toko Onfit.id
Lauw Li Hin, Hafizh Nur Baskara.....39

7. Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Peralatan Komputer dengan Metode Business Model Canvas (BMC) pada CV. Surya Komputer berbasis E-Commerce
Kemal Hadi, Anita Diana, Dwi Achadiani.....47

8. Perancangan Sistem Deteksi Kecepatan Kendaraan Dengan Metode Optical Flow
Frins Carlos, Lestari Margatama, Indra Riyanto.....56

9. Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Hama Belimbing Manis berbasis Mobile Android
Fatmasari Tarigan.....64

10. Perencanaan Pembuatan Sistem Pakar Berbasis Mobile
Marini.....73

In memoriam of Lusi Fajarita, M.Kom

“I never thought that helping her BKD Report was the last thing I could do. farewell, my friend; have a rest in الله side. — tahara

“She has never left, for she lives in our hearts. May her soul, her passion, her strength, her smile, and her cheerfulness inspiring us to live our life better. — windarto

Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan di Ruang Server Siloam Hospitals Lippo Village berbasis Arduino Uno R3 dan Sensor DHT11 dengan Notifikasi Melalui Telegram

Johanes San Charles [1], Noni Juliasari [2], Pipin Farida Ariyani [3]

[1,2,3] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260
Email: djoe_kun@yahoo.com [1], noni.juliasari@budiluhur.ac.id [2], pipin.faridaariyani@budiluhur.ac.id [3]

Abstrak — Telah berhasil dibuat suatu sistem yang dapat memonitoring suhu dan kelembapan serta mengirimkan pesan peringatan ketika suhu atau kelembapan di ruang server melebihi batas. Sistem tersebut menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 dan sensor DHT11. Sensor DHT11 akan mengirimkan data suhu dan kelembapan ke Arduino Uno R3 untuk selanjutnya data diolah dan dikirimkan ke komputer melalui port serial. Data yang dikirim ke port serial akan disimpan ke dalam database. Ketika suhu atau kelembapan di ruang server mendekati batas yang telah ditentukan, maka sistem akan menyalakan buzzer sebagai peringatan dini. Namun ketika suhu atau kelembapan naik melebihi batas maka sistem akan menyalakan kipas dan mengirimkan pesan peringatan ke user melalui Telegram. Sistem akan terus mengirim pesan peringatan selama suhu atau kelembapan belum kembali normal. User juga sewaktu-waktu dapat mengecek kondisi suhu dan kelembapan di ruang server dengan memanfaatkan bot Telegram. Log data yang ada di dalam database dapat dilihat melalui program, kemudian disimpan dalam bentuk spreadsheet. Dengan sistem ini, maka user dapat mengontrol suhu dan kelembapan di ruang server tanpa mendatangi ruang server dan segera mendapatkan informasi ketika kondisi suhu dan kelembapan di ruang server melewati batas.

Kata kunci: Monitoring, Suhu, Kelembapan, Server, Telegram

Abstract — The system that can monitor temperature and humidity has been successfully created which send warning messages when the temperature or humidity in the server room exceeds the limit. The system build on Arduino Uno R3 microcontroller and a DHT11 sensor. The DHT11 sensor will send temperature and humidity data to the Arduino Uno R3 for further processing and sending the data to the computer via the serial port. The data sent to the serial port will be stored in the database. When the temperature or humidity in the server room approaches the predetermined limit, the system will turn on the buzzer as an early warning. However, when the temperature or humidity rises beyond the limit, the system will turn on the fan and send a warning message to the user via Telegram. The system will continue to send warning messages as long as the temperature or humidity has not returned to normal. Users can also check the temperature and humidity conditions in the server room at any time by using the Telegram bot. Log data in the database can be viewed through the program, then stored in the form of a spreadsheet. With this system, users can control the temperature and humidity in the server room without visiting the server room and immediately get information when the temperature and humidity conditions in the server room exceed the limit.

Keywords: Monitoring, Temperature, Humidity, Server, Telegram

I. PENDAHULUAN

Ruang server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan server (aplikasi dan database), perangkat jaringan (router, hub, dll) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC dan lain-lain. Sebuah ruang server harus memiliki standar keamanan yang melindungi kerja perangkat-perangkat di dalamnya, mulai dari suhu udara, kelembapan, kebakaran dan akses masuk dari orang-orang yang tidak berkepentingan.

Suhu udara dan kelembapan di ruang server harus selalu dikontrol agar perangkat keras yang ada di dalamnya dapat bekerja dengan baik. Terkadang kondisi suhu dan kelembapan di ruang server dapat berubah dikarenakan beberapa hal, di antaranya kerusakan pada AC/ pendingin,

kebocoran pada sistem pendingin, dan pasokan listrik yang terhenti. Pengaturan suhu udara yang terlalu rendah akan mengakibatkan pemborosan biaya karena AC/ pendingin ruangan bekerja ekstra. Sementara suhu udara yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan perangkat keras di ruang server cepat rusak. Suhu untuk ruang server sebaiknya berkisar pada 18-27°C dengan kelembapan sebesar 60% RH.

Ruang server yang terletak cukup jauh dari ruang IT serta pengecekan suhu udara dan kelembapan secara manual menjadi permasalahan tersendiri untuk suatu organisasi. Pengecekan secara manual mengharuskan adanya seorang staf yang bertugas untuk mendatangi ruang server pada periode waktu tertentu dan mencatat kondisi suhu dan kelembapan ke dalam lembar laporan. Begitu juga ketika suhu udara atau kelembapan naik melebihi batas, maka staf harus mendatangi ruang server untuk menyalakan AC tambahan.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan adanya sistem untuk memonitor suhu udara dan kelembapan di ruang server. Sistem akan mengirimkan data suhu udara dan kelembapan yang akan disimpan ke dalam database. Ketika suhu udara atau kelembapan naik melewati batas, sistem akan memberikan peringatan melalui suara buzzer, menyalakan kipas tambahan, dan mengirimkan pesan peringatan ke pengguna melalui Telegram. Pengguna juga dapat mengecek kondisi suhu dan kelembapan kapanpun dan di manapun pengguna berada asalkan ada jaringan internet.

Telegram dipilih karena merupakan layanan pesan elektronik yang cukup ringan dan merupakan satu-satunya messenger yang mempunyai fitur bot. Dengan fitur bot, pengguna bisa mengirim pesan atau memberikan perintah apapun. Fungsi masing-masing bot juga beraneka ragam.

Ada bot yang dapat bertindak layaknya asisten pribadi, bot yang mengubah format pesan yang dikirim menjadi bold atau italic, hingga bot yang dapat digunakan untuk bermain games. Bot dapat diprogram untuk memberikan informasi tagihan, memberikan info atas request pengguna pada instansinya dan banyak hal lain seperti untuk mengajarkan sesuatu, bermain, mencari sesuatu, broadcast, mengingatkan sesuatu (reminder), bahkan dapat mengirim perintah/ command ke perangkat Internet of Things.

Telegram juga dapat diakses secara bersamaan dari banyak perangkat, baik mobile maupun desktop. Telegram di perangkat desktop dapat tetap aktif ketika Telegram di perangkat mobile dalam keadaan tidak aktif. Selain itu, pengiriman pesan melalui Telegram tidak menggunakan pulsa seluler sehingga tidak boros pulsa seperti pada aplikasi SMS Gate Way.

II. METODE PENELITIAN

II.1. Langkah-langkah Penelitian

Sebelum memulai penelitian, terlebih dahulu ditentukan metode yang akan digunakan. Pada penelitian ini digunakan metode RAD (Rapid Application Development) dengan pertimbangan keterbatasan waktu untuk melaksanakan penelitian. Tahapan-tahapan dalam metode RAD adalah analisa kebutuhan, desain, dan implementasi.

Agar sistem yang dibuat sesuai dengan kebutuhan dan dapat menjadi solusi yang tepat untuk penyelesaian masalah, dibutuhkan langkah-langkah yang terencana. Adapun langkah-langkah dalam penelitian dan penyusunan sistem monitoring suhu dan kelembapan di ruang server adalah sebagai berikut :

- Mendapatkan gambaran permasalahan agar dapat diimplementasikan pada sistem yang akan disusun melalui metode wawancara.
- Tinjauan pustaka dan studi literatur.
- Menentukan algoritma yang sesuai untuk penyelesaikan masalah.
- Menyusun konsep untuk pemilihan komponen yang akan digunakan untuk menyusun sistem.
- Perakitan perangkat keras menjadi satu rangkaian prototype.
- Penyusunan program yang berjalan baik pada mikrokontroler maupun pada PC.
- Pembuatan akun Telegram yang digunakan sebagai penerima pesan peringatan dan bot Telegram.
- Pengujian sistem dan analisa hasil.
- Evaluasi sistem dan penyusunan laporan hasil penelitian.

II.2. Tinjauan Pustaka

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan (development board) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Arduino Uno R3 merupakan seri terakhir dan terbaru dari seri Arduino USB. Kata Uno berasal dari bahasa Italia yang berarti satu, dan dipilih untuk menandai peluncuran Software Arduino (IDE) versi 1.0. Arduino.

Sejak awal peluncuran hingga sekarang, Arduino Uno telah berkembang menjadi versi Revisi 3 atau biasa ditulis REV 3 atau R3. Software Arduino IDE, yang bisa diinstall di Windows maupun Mac dan Linux, berfungsi sebagai

perangkat lunak yang membantu pengguna memasukkan (upload) program ke chip ATMega328 dengan mudah.

Pemrograman board Arduino dilakukan dengan menggunakan Software Arduino (IDE) yang bisa didapatkan secara gratis di berbagai situs internet. Chip ATMega328 yang terdapat pada Arduino Uno R3 telah diisi program awal yang sering disebut bootloader. Bootloader tersebut yang bertugas untuk memudahkan pengguna melakukan pemrograman yang lebih sederhana menggunakan Arduino Software, tanpa harus menggunakan tambahan hardware lain.

Bagi pengguna mikrokontroler yang sudah mahir, pemrograman dapat langsung dilakukan melalui header ICSP (In Circuit Serial Programming) dengan menggunakan Arduino ISP. Bahasa pemrograman Arduino dikembangkan berdasarkan bahasa C sehingga mudah untuk dipelajari dan sudah didukung oleh pustaka yang lengkap.

Sensor yang digunakan pada sistem adalah sensor suhu dan kelembapan DHT11. Sensor pada dasarnya adalah sebuah perangkat yang berfungsi mengubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik, sehingga keluarannya dapat diolah dengan rangkaian listrik atau sistem digital.

Secara umum, sensor dapat didefinisikan sebagai alat yang mampu menangkap fenomena fisika atau kimia kemudian mengubahnya menjadi sinyal elektrik baik arus listrik maupun tegangan. Fenomena fisik yang mampu menstimulus sensor untuk menghasilkan sinyal elektrik meliputi temperatur, tekanan, gaya, medan magnet, cahaya, pergerakan, dan lain sebagainya. Sementara fenomena kimia dapat berupa konsentrasi dari bahan kimia baik cair maupun gas.

Fungsi sensor pada suatu perangkat elektronik layaknya indra pada tubuh manusia, yaitu sebagai input untuk selanjutnya dilakukan proses oleh mikrokontroler. Proses tersebut menghasilkan keluaran berupa data ataupun pergerakan fisik. Penggunaan sensor dan mikrokontroler menjadikan perangkat elektronik modern memiliki kecerdasan sehingga dapat membantu memudahkan kehidupan sehari-hari manusia.

DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu (temperature) dan kelembapan udara (humidity).

Di dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembapan tipe resisitif dan sebuah mikrokontroller 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah).

Fungsi/ konfigurasi pin-pin DHT11 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1: Fungis PIN Sensor HDT11

No PIN	Fungsi
Pin 1	VCC 3.5 - 5.5V DC
Pin 2	DATA/ serial data (*single bus*)
Pin 3	NC, *not used* (tidak digunakan)
Pin 4	GND/ ground

Cara untuk mengidentifikasi pin adalah dengan menghadapkan sensor menghadap pengguna. Pin paling kiri adalah pin 1, selanjutnya berurutan ke kanan adalah pin 2, pin 3, dan pin 4. DHT11 juga memiliki modul tersendiri untuk memudahkan pemasangannya ke perangkat lain. Terdapat dua jenis modul DHT11, yaitu modul dengan 4 kaki dan 3 kaki. Pada modul dengan 4 kaki biasanya sudah ada tulisan angka pin (1,2,3,4). Sementara pada modul dengan 3 kaki biasanya tertulis keterangan fungsi pin (VCC, Data, Ground).

Agar program yang dibuat dapat terhubung dengan Telegram, dibutuhkan API Telegram yang tersedia secara open source. API adalah sebuah teknologi untuk memfasilitasi pertukaran informasi atau data antara dua atau lebih aplikasi perangkat lunak. Perkembangan teknologi API berawal dari penciptaan sebuah subrutin sederhana yang menyediakan kemampuan interoperability dan sistem modifiability untuk mendukung pertukaran data antar beberapa aplikasi. Subrutin tersebut hanya mampu melaksanakan perhitungan matematis sederhana sehingga terbentuk sebuah API pustaka perhitungan yang hampir selalu ada pada setiap bahasa pemrograman. Dari sebuah subrutin sederhana tersebut mulai bermunculan gagasan-gagasan bagaimana API harus dikembangkan, khususnya sejalan dengan berkembangnya paradigma pemrograman berorientasi objek yang mengakibatkan sekumpulan subrutin sejenis dapat dikumpulkan menjadi sebuah kelas pembungkus subrutin-subrutin tersebut.

Pada proses pengembangan sebuah perangkat lunak, baik API pada khususnya maupun pada perangkat lunak lain memerlukan kaidah-kaidah yang perlu dipahami dan diterapkan. API yang baik memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

- Mudah untuk dipelajari,
- Mudah untuk digunakan, bahkan tanpa dokumentasi yang menyertainya.
- Tidak mudah untuk disalahgunakan.
- Berkinerja tinggi dalam menyelesaikan tugas.
- Mudah untuk dikembangkan lebih lanjut.

II.3. Pembuatan Bot Telegram

Agar bot Telegram dapat digunakan, terlebih dahulu pengguna harus mendaftar sebagai anggota untuk mendapatkan chat id. Chat id bisa didapatkan melalui chat dengan bot bernama get_id. Ketika membuka chat, pengguna dapat menekan tombol start yang tersedia untuk selanjutnya bot get_id akan merespons dengan mengirimkan chat id pengguna. chat id ini digunakan baik untuk pemrograman bot dan pengiriman pesan peringatan. Setelah mendapatkan chat id, pengguna harus mendaftarkan bot baru ke bot bernama BotFather. Bot baru ini nantinya bertugas menginformasikan data suhu dan kelembapan terakhir yang tersimpan di dalam database. Ketika bot telah berhasil dibuat, maka pengguna harus mengirimkan pesan chatting "/token" (tanpa tanda petik) kepada BotFather. BotFather akan merespons dengan mengirimkan token id bot yang baru dibuat. Nama bot dan token id inilah yang akan digunakan untuk memprogram bot monitoring suhu dan kelembapan. Bot Telegram pada sistem monitoring suhu dan kelembapan ini diprogram dengan menggunakan metode long polling. Dengan metode long polling, maka server akan mengecek secara periodik ke bot apakah ada pesan yang masuk. Jika ada pesan yang masuk, server akan melakukan eksekusi berdasarkan pesan request yang dikirim pengguna. Jika tidak ada pesan maka kondisi server idle. Pada pembuatan bot Telegram dengan menggunakan metode long polling, agar bot dapat diakses maka user harus menggunakan komputer sendiri sebagai server dan database nya.

III. Hasil dan Pembahasan

III.1. Perakitan Perangkat Keras dan Pemrograman

Dari tinjauan pustaka dan studi literatur, didapatkan solusi untuk masalah yang ada adalah dengan adanya otomatisasi pencatatan suhu dan kelembapan di ruang server dan adanya peringatan ketika suhu atau kelembapan di ruang server ada di luar rentang pengaturan suhu dan kelembapan. Oleh karena itu, dibuatlah suatu prototype sistem monitoring suhu dan kelembapan dengan menggunakan sensor DHT11, mikrokontroler Arduino Uno R3, buzzer aktif, dan kipas.

Pemilihan perangkat keras didasarkan pada efektivitas dan efisiensi. DHT11 merupakan sensor yang murah dan mudah ditemui di pasaran, namun mempunyai kemampuan yang cukup baik dan hasil pengukuran yang akurat. Sementara Arduino Uno R3 merupakan papan pemrograman yang bersifat open source dan menggunakan bahasa pemrograman yang sederhana. Baik Arduino Uno R3 maupun DHT11 membutuhkan catu daya sebesar 5V yang dapat dipasok dari kabel USB laptop atau PC. Oleh karena itu, tidak dibutuhkan catu daya eksternal.

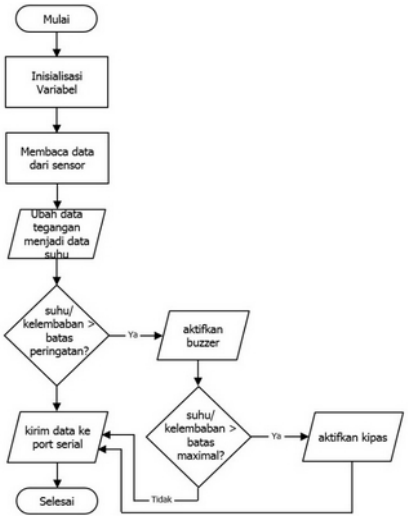
Konfigurasi Pin-Pin DHT11 dan Arduino Uno R3 dapat dilihat pada tabel2 berikut:

Tabel 2: Konfigurasi Pin DHT11 dan Arduino Uno R3

Pin DHT11	Pin Arduino Uno R3
VCC	5V
Data	Digital Pin 5
NC	-
Ground	Ground

Sensor DHT11 akan mengambil data suhu dan kelembapan untuk selanjutnya dikirim ke mikrokontroler Arduino Uno R3. Arduino Uno R3 akan menerima data suhu dan kelembapan dalam bentuk tegangan listrik dan memprosesnya menjadi data suhu dan kelembapan dalam bentuk digital.

Perangkat keras yang terdapat di ruang server dapat bekerja pada rentang suhu 15°C-32°C dan kelembapan 8%-80% RH. Namun untuk menghindari kerusakan ataupun penurunan kinerja, suhu yang disarankan untuk ruang server berkisar 18°C-27°C dan kelembaban 60% RH [1]. Oleh karena itu, sistem diprogram agar buzzer berbunyi terputus-putus ketika suhu ada pada rentang 28°C-32°C dan kelembapan 70%-80% RH. Sementara ketika suhu naik melewati 32°C atau kelembapan naik melebihi 80% RH, maka buzzer akan berbunyi secara terus menerus dan kipas tambahan akan menyala. Kipas tambahan baru akan berhenti ketika suhu turun ke angka 32°C dan kelembapan turun ke angka 80% RH, sementara buzzer akan berhenti berbunyi ketika suhu turun ke angka 27°C dan kelembapan turun ke angka 70% RH. Proses pengambilan data suhu dan kelembapan serta pengiriman data ke port serial dapat dilihat pada gambar 1.

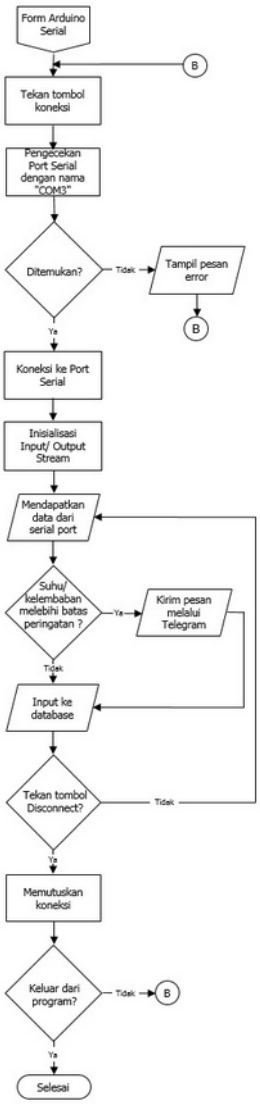


Gambar 1: Flowchart Pemrograman Arduino Uno R3

Log data suhu, kelembapan, status buzzer, status kipas, dan pesan peringatan akan dikirim ke program Java berbasis desktop melalui port serial. Kemudian program Java akan melakukan scanning pada port serial dan menginisialisasi port serial yang terbuka. Ketika ada data yang masuk melalui port serial, program membaca data ini dan menyimpannya ke dalam database. Sewaktu-waktu data tersebut dibutuhkan, user dapat mengecek melalui program dan menyimpannya ke dalam bentuk spreadsheet.

Data terakhir yang masuk ke dalam database dapat dicek oleh pengguna melalui aplikasi Telegram. Proses tersebut dilakukan oleh bot Telegram yang sebelumnya telah diprogram agar merespons pesan yang masuk ke dalam grup Telegram.

Keseluruhan proses pada sistem dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2: Flowchart penyimpanan data ke database

III.2. Pengujian sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara mengaktifkan sistem dan mensimulasikan kondisi ketika suhu atau kelembapan di ruang server naik melebihi batas minimal dan maksimal. Pengaktifan sistem dimulai dengan meng-upload source code IDE Arduino Uno ke mikrokontroler Arduino Uno R3. Selain melalui Hyperterminal, hasil upload source code juga dapat dilihat dari Serial Monitor IDE Arduino Uno. Namun aplikasi Hyperterminal tidak dapat digunakan bersamaan dengan Serial Monitor IDE Arduino Uno sehingga pada penelitian ini pengguna hanya menggunakan aplikasi Hyperterminal. Program yang di-upload melalui IDE Arduino Uno dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3: Upload Program Melalui IDE Arduino Uno

Selanjutnya pengguna memastikan koneksi internet sudah berjalan agar ketika program dijalankan, tidak muncul pesan error. Kemudian program Java dijalankan dan pengguna login ke menu utama untuk memulai pembacaan data yang masuk melalui serial port. Selanjutnya pengguna membuka menu setting untuk memasukkan pengaturan batas suhu, kelembapan, dan delay data. Suhu minimal diatur pada angka 27°C dan kelembapan minimal pada angka 70% RH, sementara suhu maksimal diatur pada angka 32°C dan kelembapan maksimal pada angka 80% RH. Delay pengambilan data suhu dan kelembapan oleh Arduino Uno diatur menjadi 5 detik. Hal ini berarti Arduino Uno akan mengambil data suhu dan kelembapan dari sensor DHT11 per 5 detik. Pada sistem monitoring suhu dan kelembapan, delay pengambilan data ini dapat disetting mulai dari 1 detik sampai dengan 1 hari.

Dari program Java, data pengaturan suhu, kelembapan, dan delay data akan dikirim ke Arduino Uno melalui port serial. Data akan dipecah dan dikirim dalam satuan byte. Data tersebut akan ditampung dahulu ke dalam sebuah array sampai semua data selesai diterima. Kemudian data akan digabungkan menjadi satu perintah untuk memprogram Arduino Uno. Khusus untuk delay data, Arduino membaca delay pada satuan milisecond (ms), sementara program Java membaca delay pada satuan second, sehingga sebelum diimplementasikan satuan delay data harus dikonversi menjadi milisecond (5000 ms). Setelah pengaturan batas suhu dan kelembapan berhasil diimplementasikan, sistem mulai mengambil data per 5 detik dan menyimpannya ke dalam database MySQL. Data yang diambil ada pada rentang waktu 08:16:00.0 sampai dengan 08:16:55.0 Hasil pengujian/simulasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3: Hasil Pengujian

Time	Temperature	Humidity	Buzzer Status	Fan Status	Message
2018-06-02 08:16:00.0	26.0	66.0	off	off	-
2018-06-02 08:16:05.0	27.0	64.0	off	off	-
2018-06-02 08:16:10.0	27.0	67.0	off	off	-
2018-06-02 08:16:15.0	27.0	67.0	off	off	-
2018-06-02 08:16:20.0	28.0	67.0	on	off	-
2018-06-02 08:16:25.0	30.0	67.0	on	off	-
2018-06-02 08:16:30.0	31.0	67.0	on	off	-
2018-06-02 08:16:35.0	32.0	67.0	on	off	-
2018-06-02 08:16:40.0	32.0	64.0	on	on	warning
2018-06-02 08:16:45.0	33.0	64.0	on	on	warning
2018-06-02 08:16:50.0	34.0	65.0	on	on	warning
2018-06-02 08:16:55.0	34.0	66.0	on	on	warning

Dari hasil pengujian dapat dilihat adanya kenaikan suhu secara bertahap. Ketika program dijalankan (pukul 08:16:00.0), suhu yang tercatat menunjukkan angka 26°C, sementara kelembapan ada pada angka 66% RH. Karena suhu dan kelembapan masih ada di dalam batas normal, maka status buzzer dan kipas tidak aktif (off). Pada pukul 08:16:20.0, suhu naik melampaui batas minimal yang telah ditetapkan, yaitu 28°C sehingga buzzer aktif (on) dan berbunyi, sementara kipas tetap dalam keadaan tidak aktif (off). Pada pukul 18:16:40, suhu mencapai 33°C sehingga buzzer dan kipas tambahan aktif (on). Sistem juga mengirimkan pesan peringatan melalui Telegram. Pada tabel terlihat pesan peringatan terus dikirim ketika suhu atau kelembapan telah melewati batas maksimal (pada rentang waktu pukul 08:16:40.0 sampai dengan pukul 08:16:55.0). Pesan peringatan yang terkirim secara terus menerus menjadi keunggulan sistem karena pengguna menjadi aware akan adanya perubahan kondisi suhu dan kelembapan di ruang server. Terlebih ketika pesan peringatan terus dikirim selama jangka waktu yang cukup lama, hal ini menjadi penanda pengguna agar segera datang untuk mengecek kondisi ruang server.

Pengiriman pesan dari Telegram dilakukan oleh program Java dengan cara menginisiasi browser internet dan mengirimkan syntax ke Telegram berisi perintah untuk mengirimkan pesan peringatan pada pengguna Telegram dengan chat id yang ada di dalam perintah. Pesan peringatan ini terkirim baik ke Telegram pada perangkat mobile maupun Telegram pada perangkat desktop. Ketika Telegram pada perangkat mobile tidak aktif, pesan peringatan tetap dapat masuk ke Telegram di perangkat desktop.

Selain memberikan peringatan berupa pesan melalui Telegram, sistem juga dapat digunakan untuk mengecek kondisi terakhir data suhu dan kelembapan yang tersimpan di database. Percobaan pengecekan kondisi suhu dan kelembapan dilakukan melalui Telegram di perangkat mobile. Setelah pesan dikirim, bot mengirimkan pesan berupa suhu dan kelembapan. Pesan dari bot tersebut juga muncul ketika pengguna mengecek Telegram di perangkat desktop.

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut :

- Penelitian menghasilkan sistem yang dapat memonitoring kondisi suhu dan kelembapan di ruang server.
- Kombinasi sensor suhu DHT11 dan Arduino Uno R3 dapat bekerja dengan baik.
- Sistem monitoring suhu dan kelembapan di ruang server dengan notifikasi melalui Telegram layak digunakan dan dapat diaplikasikan.
- Pesan peringatan yang dikirimkan tidak hanya berupa notifikasi namun tetap terkirim selama

kondisi suhu dan kelembapan di ruang server belum normal kembali.

- Sistem ini dapat dikembangkan menjadi sistem pengontrol suhu dan kelembapan.

V. DAFTAR PUSTAKA

[1] ASHRAE Technical Committee 9.9. (2016). Data Center Power Equipment Thermal Guidelines and Best Practices. Technical White Paper, hh. 40-43.

ISSN 2302-3252



ASOSIASI PERGURUAN TINGGI INFORMATIKA & ILMU KOMPUTER
(APTIKOM) WILAYAH 3