



Rancang Bangun Sistem Manajemen Jaringan dan Suhu untuk Data Center menggunakan Raspberry Pi dan Zabbix

Musakkarul Mu'minim Lambacing¹, Ririn Apriliani², Dolly Virgiana Shaka Yudha Sakti³
^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur Jakarta
musakkarul.lambatjing@gmail.com

Abstract

Companies engaged in telecommunications usually have main services as Internet Service Providers. Its customers are spread outside the island. To maintain and monitor the availability of its services, a centralized monitoring system is needed that can be used to monitor in real time. In this study a system was designed to monitor the overall work of the device and also monitor the temperature where the device is located. To save the cost of making this system, the device uses Raspberry Pi which is quite cheap. An administrator can monitor devices that exist in the data center via the online system. When there is a device failure, the system will immediately report this to the administrator via email.

Keywords: Data Center, Raspberry Pi, Suhu, Zabbix

Abstrak

Perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi biasanya memiliki layanan utama sebagai penyedia layanan internet. Di mana pelanggan yang dimilikinya tersebar keseluruh penjuru pulau. Untuk menjaga dan memantau ketersediaan layanannya, maka dibutuhkan sistem monitoring terpusat yang dapat digunakan untuk memantau secara real time. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem untuk memantau secara keseluruhan kerja perangkat dan juga memantau suhu tempat perangkat berada. Untuk menghemat biaya pembuatan sistem ini maka digunakan perangkat Raspberry Pi yang tergolong murah. Seorang administrator dapat memantau perangkat yang ada pada Data Center melalui sistem secara online. Ketika ada perangkat yang mengalami gangguan, sistem akan segera melaporkan hal ini ke administrator melalui email.

Kata kunci: data center, raspberry Pi, suhu, zabbix

1. Pendahuluan

Data Center sangat diperlukan oleh bisnis atau organisasi untuk mengatur, memproses, menyimpan, dan menyebarluaskan data dalam jumlah yang besar. Data Center merupakan ruangan yang terdiri dari media penyimpanan, server, pendingin, generator dan masih banyak perangkat lainnya [1],[2]. Data center merupakan kumpulan sistem komputer dalam skala besar yang beroperasi sepanjang waktu[3]. Dalam persyaratan membangun sebuah perusahaan terutama yang bergerak di bidang IT dan telekomunikasi, penyedia infrastruktur IT harus mempunyai data center sendiri. Dalam industri 4.0 seperti saat ini, sebuah bisnis pasti sangat bergantung pada aplikasi, layanan, dan data yang terdapat dalam data center. Maka diperlukan sebuah monitoring sistem dimana setiap administrator dapat memantau setiap aplikasi, layanan, data, maupun perangkatnya. Alasan utama menggunakan monitoring sistem adalah agar mendapatkan informasi lebih cepat ketika terjadi gangguan atau masalah[4]. Monitoring sistem sendiri biasanya di install di dalam sebuah web server yang nantinya bisa diakses untuk memantau perangkat dan aplikasi milik perusahaan tersebut.

Setiap ruangan data center sangat membutuhkan pengontrolan suhu yang baik. Hal ini disebabkan karena terdapat banyak komponen yang dapat membuat efek dehumidifikasi atau pelepasan muatan elektrostatik (ESD) di dalam ruangnya[5]. Pada ruang data center biasanya juga memiliki air conditioner (AC) yang memiliki peran penting untuk menjaga suhu ruangan tersebut. Di mana, jika ada kerusakan pada pendingin udara, suhu ruangan akan langsung meningkat[6]. Selain itu, kerusakan AC juga dapat menyebabkan peningkatan kelembaban di ruang server, akibat dari kebocoran gas freon[6]. Kerusakan AC ini tidak dapat dideteksi karena AC tidak memiliki sistem untuk memperingatkan kerusakan yang mengakibatkan penurunan suhu ruangan [6]. Pengontrolan ini biasanya di monitoring melalui termometer ruangan manual dimana setiap petugas data center akan melakukan pencatatan secara manual dengan melihat kondisi suhu ruangan melalui termometer yang dipasangkan diruangan data center. Masalah yang sering terjadi adalah suhu yang dicatat terkadang tidak real time, karena mengikuti jadwal dari seorang petugas data center yang melakukan pencatatan, dan jika terjadi sesuatu dari suhu ruangan yang panas atau overheat seorang petugas data center baru bisa mengetahui masalahnya ketika melakukan pencatatan suhu itu sendiri.

Menurut American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) pada Thermal Guidelines tahun 2008, suhu ruang data center tidak boleh kurang dari 15°C (59°F) atau lebih dari 32°C (89.6°F), sehingga suhu ruang data center dianjurkan berada pada suhu antara 18°- 27°C (64.4°-80.6°F) [7],[8]. Saat suhu ruangan data center terlalu rendah maka kelembaban pada ruangan akan menjadi tinggi yang dapat menimbulkan embun, akibatnya perangkat elektronik rentan terhadap kerusakan[9]. Pada penelitian ini sensor suhu yang digunakan adalah sensor DHT22 yaitu sebuah sensor yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor DHT22 juga memiliki tingkat stabilitas yang baik serta fitur kalibrasi yang cukup akurat.

Raspberry Pi merupakan sebuah mini komputer seukuran kartu kredit yang mempunyai cukup spesifikasi untuk melakukan banyak hal[10],[11]. Sistem pada chip (SoC) Raspberry Pi memiliki kemampuan untuk membaca sensor-sensor yang dihubungkan pada pinnya. Sehingga dapat digabungkan dengan bermacam-macam sensor elektronik, seperti sensor suhu, sensor gerak, sensor pir, sensor kamera, dan lainnya. Kelebihan utama Raspberry Pi adalah dapat melakukan segala hal yang dapat dilakukan oleh komputer/laptop seperti mengedit dokumen, memutar video HD, bermain game, coding, dengan sistem operasi Linux[10]. Selain itu Raspberry Pi juga dapat membuat server, membuat program dengan berbagai macam bahasa, terutama bahasa tingkat tinggi seperti Python.

Zabbix merupakan salah satu software open source yang dapat digunakan untuk memantau status dari berbagai layanan jaringan, seperti server, router, switch, dan perangkat jaringan lainnya[12]. Dengan zabbix, user dapat dengan mudah mengetahui status server, kondisi jaringan dan mendapatkan notifikasi jika terjadi gangguan. Zabbix juga sudah mendukung polling dan trapping. Dengan menampilkan map jaringan komputer yang admin kelola beserta dengan statusnya, maka admin dapat mengetahui kondisi jaringan jika terjadi masalah. Warna hijau untuk kondisi normal, sedangkan warna merah jika terjadi masalah. Konsep dasar manajemen jaringan adalah adanya Manager yaitu perangkat yang melakukan monitoring dan agent sebagai perangkat yang dimonitor[13]. Perangkat yang biasanya mendukung SNMP termasuk router, switch, server, workstation, printer, modem, dan lainnya ini umumnya digunakan dalam sistem manajemen jaringan untuk memantau dan mengatur jaringan komputer secara sistematis dari jarak jauh atau dalam satu pusat kontrol[14].

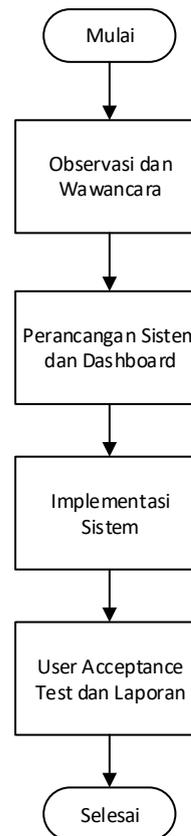
Berdasarkan dengan kondisi dan perkembangan teknologi yang ada penelitian mengenai rancang bangun data center network monitoring system dengan menggunakan Raspberry Pi sebagai web server sangat menarik untuk dibahas. Hal ini dikarenakan Raspberry Pi sebagai komputer kecil yang memiliki sistem operasi berbasis linux, tidak membutuhkan daya listrik dan daya

penyimpanan data yang besar, namun bisa dioperasikan menjadi web server.

Tujuan penelitian ini adalah agar dapat memudahkan admin jaringan untuk memonitor perangkat yang berada di data center, dan melakukan pengontrolan suhu dan kelembaban data center dalam satu dashboard secara langsung.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan acuan dalam menjalankan suatu penelitian agar penelitian dapat dilakukan secara baik dan dapat memecahkan permasalahan yang ada. Gambar 1 menunjukkan alur dari metode penelitian ini.



Gambar 1. Metode Penelitian

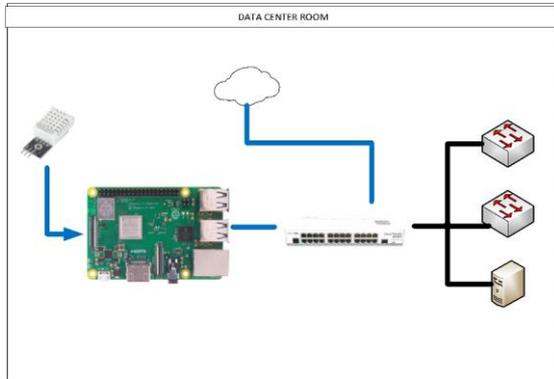
2.1 Observasi dan Wawancara

Pada tahapan ini, observasi dan wawancara dilakukan untuk mengetahui dan menganalisa permasalahan yang terjadi pada sistem yang sudah ada atau belum sama sekali. Observasi ini dilakukan di PT. Akses Prima Indonesia, dan wawancara dilakukan terhadap admin jaringan Network Operating Center PT. Akses Prima Indonesia di Jakarta.

2.2 Perancangan Sistem dan Dashboard

Setelah mendapatkan data-data yang dibutuhkan, maka dilanjutkan dengan melakukan perancangan sistem dan

juga dashboard dari network monitoring system itu sendiri, dari mulai perangkat apa saja yang akan di monitoring, sensor yang akan di monitoring, user yang perlu diberikan akses untuk melakukan monitoring perangkat, dan lain sebagainya. Untuk topologi sistem yang akan dirancang adalah seperti ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Topologi Sistem

2.3 Implementasi Sistem

Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan implementasi sistem yang sudah dirancang sebelumnya, untuk dilakukan uji coba semua fitur dan fasilitas yang ada dalam network monitoring system.

2.4 User Acceptance Test dan Laporan

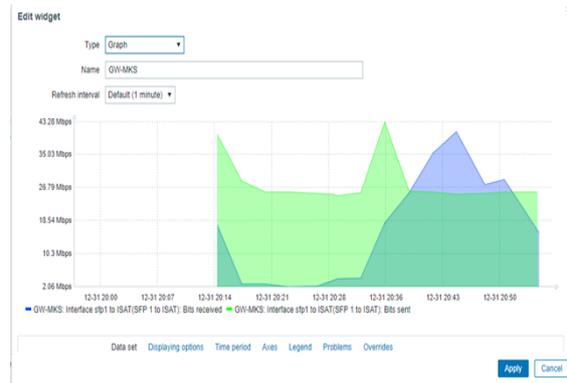
Pada tahap ini, user dari PT. Akses Prima Indonesia, melakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat, apakah sudah sesuai dengan requirement dari user, dan apakah semua fungsi dan fitur yang ada dapat berjalan dengan baik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pembuatan Dashboard Network Monitoring System

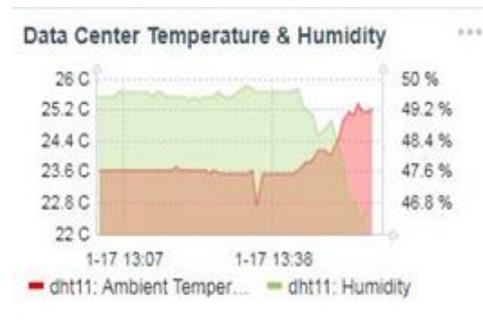
Pembuatan Dashboard Network Management System disusun berdasarkan dengan berapa banyak perangkat jaringan yang akan di monitoring, sensor apa yang harus di monitoring, juga penempatan grafik pada tampilan utama ketika admin jaringan melakukan login.

Untuk tampilan pada perangkat jaringan yang akan di monitoring ditunjukkan pada gambar 3. Dimana, sensor yang di monitoring adalah sensor bandwidth, agar admin jaringan bisa melihat seberapa besar kapasitas bandwidth yang terpakai maupun dilewati oleh perangkat tersebut.



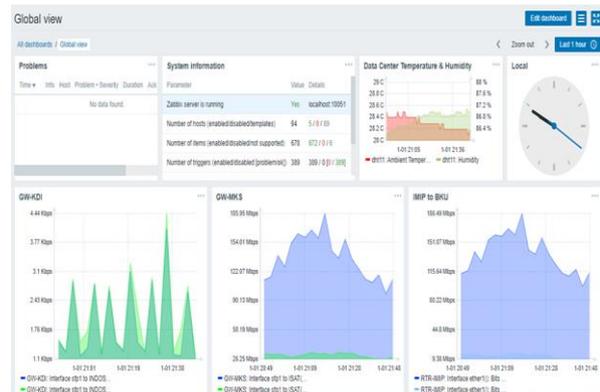
Gambar 3. Tampilan Grafik Perangkat Jaringan

Pada gambar 4, menunjukkan grafik dari sensor suhu dimana grafik berwarna hijau menyatakan persentase kelembaban, sedangkan grafik berwarna merah menyatakan seberapa tinggi suhu di lokasi uji coba.



Gambar 4. Grafik Temperature & Humidity

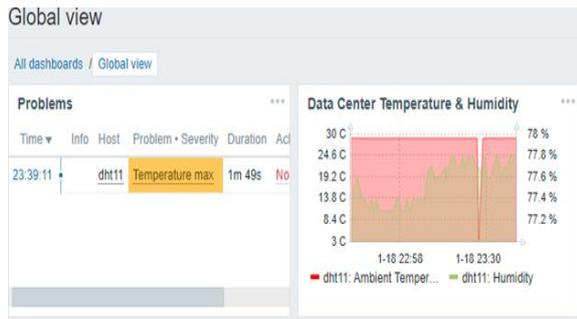
Setelah menambahkan semua perangkat jaringan yang akan di monitoring dan juga sensor suhu, maka tampilan utama dari Dashboard-nya ditunjukkan seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Dashboard Network Monitoring System

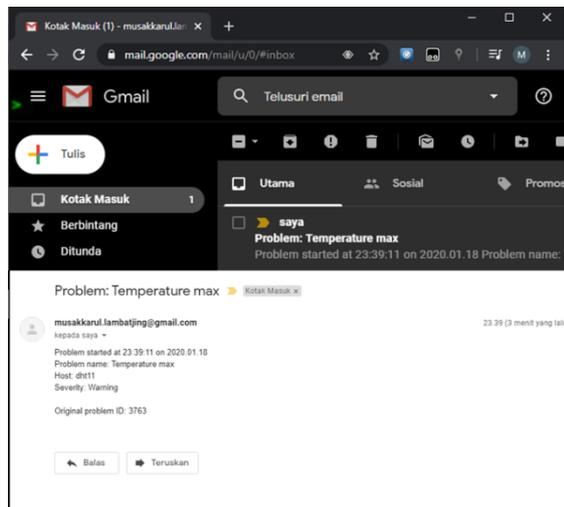
3.2 Pengujian Notifikasi Email

Pada pengujian notifikasi email, proses yang akan dilakukan adalah melakukan uji coba dengan meletakkan Raspberry Pi di dalam ruangan yang suhunya di atas 25° Celsius, di mana zabbix akan men-trigger alarm dan akan mengirimkan email notifikasi ke administrator.



Gambar 6. Uji Coba High Temperature

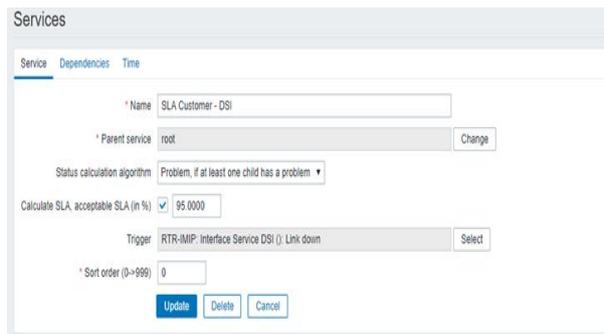
Pada saat uji coba, sensor DHT22 di letakkan di dalam ruangan yang bersuhu cukup panas, agar notifikasi high temperature muncul. Ketika notifikasi alarm muncul pada dashboard seperti ditunjukkan pada gambar 6, maka email notifikasi akan langsung dikirimkan oleh sistem agar admin mendapatkan pemberitahuan bahwa kondisi ruangan saat ini sudah panas atau high temperature. Tampilan notifikasi tersebut ditunjukkan seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Notifikasi Email Warning

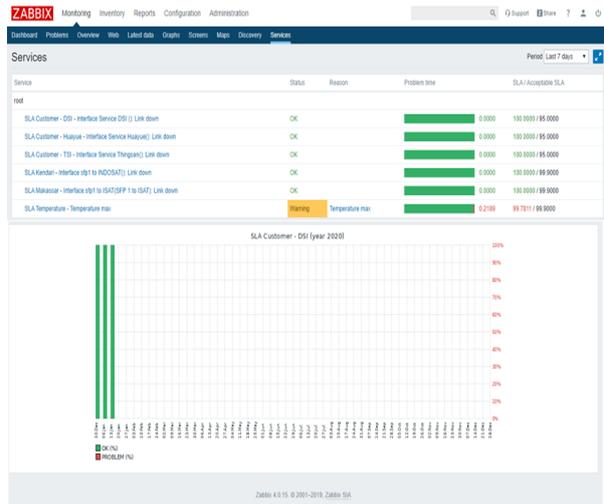
3.3 Pengujian Penarikan Report SLA (Service Level Agreement)

Service Level Agreement adalah perjanjian resmi antara penyedia layanan dan pelanggan terkait identifikasi harapan pelanggan terhadap suatu layanan, tanggung jawab penyedia layanan, juga salah satu fasilitas komunikasi antara kedua belah pihak[15]. Laporan yang diambil adalah berupa laporan availability dari kualitas internet yang diberikan kepada pelanggan dalam bentuk persentase. Di mana, agar dapat diambil report-nya dari Zabbix, yang perlu dilakukan adalah membuat report berdasarkan kondisi SLA yang sudah ditentukan sebelumnya dengan pelanggan. Contoh kondisi SLA dari salah satu pelanggan dapat ditunjukkan seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Kondisi SLA Customer

Pada gambar 8 menunjukkan bahwa pelanggan memiliki kondisi SLA 95% dari availability link-nya, yang artinya admin akan memonitor layanan pelanggan. Jika layanan pelanggan tersebut terdeteksi down, maka persentasenya akan berkurang. Selanjutnya, akan dilakukan pengambilan laporan SLA dari kondisi yang admin sudah buat sebelumnya seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Laporan SLA Pelanggan

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan menunjukkan, bahwa solusi yang diberikan dapat membantu seorang administrator jaringan untuk memantau perangkat jaringan aktif dan suhu dari data center dalam satu dashboard secara real time. Selain itu, seorang administrator juga dapat terbantu dengan mudah menyusun laporan terkait kualitas maupun availability perangkat-perangkat jaringan yang ada di dalam data center menggunakan fitur Report SLA

Daftar Rujukan

- [1] I. D. P. G. W. Putra and M. D. W. Aristana, "Perancangan Desain Ruang Data Center Menggunakan Standar Tia-942," J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer), vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2019, doi: 10.31598/jurnalresistor.v2i1.370.
- [2] A. Sayuti, "perancangan dan sistem monitoring suhu dan kelembapan," Peranc. Sist. Monit. suhu Berbas. IoT, 2015.

- [3] M. Dayarathna, Y. Wen, and R. Fan, "Data center energy consumption modeling: A survey," *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, vol. 18, no. 1, pp. 732–794, 2016, doi: 10.1109/COMST.2015.2481183.
- [4] A. Shokhin, "Network monitoring with Zabbix," Thesis, no. May, 2015.
- [5] A. Talebzadeh, A. Patnaik, X. Gao, M. Moradian, D. E. Swenson, and D. Pommerenke, "Dependence of ESD charge voltage on humidity in data centers: Part II - Data analysis," *ASHRAE Conf.*, vol. 121, no. March 2016, pp. 37–48, 2015.
- [6] D. E. Kurniawan, M. Iqbal, J. Friadi, R. I. Borman, and R. Rinaldi, "Smart Monitoring Temperature and Humidity of the Room Server Using Raspberry Pi and Whatsapp Notifications," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1351, p. 012006, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1351/1/012006.
- [7] P. Periyaldi, A. Bramanto, and A. Wajiansyah, "Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Protokol Komunikasi Message Queue Telemetry Transport (Mqtt)," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 6, no. 1, p. 23, 2018, doi: 10.32487/jtt.v6i1.435.
- [8] A. G. P. Anggoro, "Monitoring server room temperature remotely in real time using raspberry pi and firebase," 2018.
- [9] R. Pi, T. Eletkro, F. Teknik, and U. M. Malang, "Monitoring Sistem Kontrol Suhu Pada Ruang Server Berbasis," vol. 1, no. 2, pp. 162–171, 2019.
- [10] R. Novrianda Dasmien, "Implementasi Raspberry Pi 3 Sebagai Wireless Access Point Pada STIPER Sriwigama Palembang," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 3, pp. 387–393, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i3.943.
- [11] G. Kutukian and M. Husain, "Raspberry Pi 3 Home Network Monitoring Tool," 2016.
- [12] D. Wijonarko, "Zabbix Network Monitoring Sebagai Perangkat Monitoring Jaringan Di Skpd Kota Malang," pp. 27–38.
- [13] Frondy, "Pengembangan Sistem Monitoring Aktivitas Jaringan pada Mikrokomputer," *Fak. Ilmu Komputer, Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 2, pp. 768–775, 2017.
- [14] S. Taftazanie, A. B. Prasetyo, and E. D. Widiyanto, "Aplikasi Pemantau Perangkat Jaringan Berbasis Web Menggunakan Protokol SNMP dan Notifikasi SMS," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 62, 2017, doi: 10.14710/jtsiskom.5.2.2017.62-69.
- [15] N. Karten, "How to Establish Service Level Agreements," 2003.