

Sistem Monitoring untuk Mesin Pelayanan Pelanggan (Studi Kasus di Etisalat Corporation, Abu Dhabi)

Bambang Santoso

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang
Jln. Surya Kencana No. 1 Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia
e-mail: dosen01692@unpam.ac.id

Abstract

Customer service machines for a telecom operator are tools to prevent customers from churning (switching to another provider). So it is important to know the functional of these machines from time to time. These machines also help telecom operators to reduce the number of branch offices because the machines can indicate the existence of the operator without any branch office. Opening a branch office will cost more than machines because it has to rent a bigger place and more employees and equipments needed. However, sometimes these customer service machines have faults that some or all services cannot function well. For this the telecom operator requires another tool that will monitor the functional of the customer service machines. Another device called a monitoring system is required at all time to 'see' the existence of the machines. The monitoring system unfortunately cannot repair machines. If one machine is known to not function properly, then a technician is required to come and fix the machine. The monitoring system at any given interval polls the machines and requests its status. Afterward it writes the status in the database. Consequently, it is required to build an application interface that reads the database. The technicians can at any time see that status through an application program to find out if any machine requires attention. At the end of the week or at the end of the month technicians' supervisors can obtain uptime statistics of the machines. Statistics are required as a base of observation and review for future service improvements.

Keywords: Customer Service, Customer Service Machine, Monitoring System, supervisor, uptime statistics

1. Pendahuluan

Etisalat Corporation adalah perusahaan telekomunikasi di Persatuan Emirat Arab dengan jumlah pelanggan perorangan 11.6 juta dan pelanggan korporasi 300.000. Jenis layanan yang diberikan Etisalat sangat beragam, dari telepon kabel, mobile (nir kabel), internet, TV kabel, media, komunikasi kapal dan lain-lain. Juga paket layanan seperti *three-in-one* yang terdiri dari internet, TV, dan telepon. Etisalat juga mempunyai kapal sebagai dukungan teknis kabel bawah laut yang menghubungkan Eropa, Afrika, dan Asia. (Etisalat Corporation, 2019)

Untuk melayani pelanggan Etisalat memasang banyak mesin pelayanan pelanggan di mana para pelanggan dapat melihat dan membayar tagihan telekom untuk pelanggan paska bayar, top up pulsa untuk pelanggan pra bayar, dan lain-lain.

Keberadaan mesin dianggap lebih murah daripada membuka sebuah kantor cabang. Karena pembukaan kantor cabang akan membutuhkan ruang yang lebih besar. Kantor membutuhkan karyawan yang akan mengisi kantor dan melayani

pelanggan. Kantor juga membutuhkan peralatan pendukung seperti komputer, printer, mesin penghitung uang, dan sebagainya. Kantor juga membutuhkan furnitur lengkap seperti meja, kursi, lemari, brankas, partisi, karpet, dan lainnya. Di samping juga perlengkapan lain seperti kamar mandi, penerangan yang cukup, A/C, satpam, pembuatan logo, dan macam-macam perijinan.

Oleh sebab itu pemasangan mesin pelayanan pelanggan dinilai lebih ekonomis dalam segi keuangan, di samping dapat melayani pelanggan untuk transaksi-transaksi yang sering dilakukan. Juga sebagai bentuk keberadaan (*existency*) perusahaan di mana di tempat-tempat tertentu tidak dimungkinkan dibuat kantor cabang.

Ada 120 mesin pelayanan pelanggan yang tersebar di tujuh emirat di Persatuan Emirat Arab yaitu Abu Dhabi, Dubai, Sharjah, Ras Al Khaimah, Fujairah, Ummul Quwaim, dan Ajman. (Santoso, 2017)

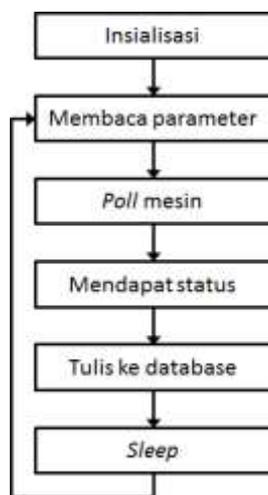
Untuk dapat melihat seluruh status dari ke 120 mesin itu dibuatlah satu aplikasi yang dapat menampilkan status dari masing-masing mesin,

misal *OK*, *off line*, kotak penyimpanan uang penuh, printer rusak, atau lainnya. Dengan melihat status, tim teknisi dapat segera ke lokasi jika diketahui ada mesin yang rusak. Jenis monitoring ini disebut sebagai Available/Uptime Monitoring. (Smith, 2019). Monitor dibuat dengan tampilan GUI di atas platform Windows. (Shruti A. Kothalkar, 2016)

Di akhir periode, misal akhir pekan atau akhir bulan, supervisor dapat membuat laporan mengenai waktu layanan dari mesin (*uptime*). Laporan ini berguna untuk mengevaluasi kinerja dari tim teknisi, serta melakukan perbaikan cara kerja teknisi.

2. Metode Penelitian

Untuk dapat melihat status dari mesin, diperlukan software yang diletakkan di mesin yang akan menjawab request dari aplikasi monitoring. Software ini sudah disediakan di mesin pelayanan pelanggan oleh pembuat mesin. Penelitian ini bertugas membuat sistem yang akan memanggil (*polling*) software tersebut dari server monitoring, menterjemahkan jawaban untuk mengetahui status mesin, mencatat status dari mesin tersebut di dalam database. Melalui *poll* secara teratur ke mesin, sistem dapat mengetahui status semua mesin yang terhubung. Dengan demikian sistem dapat sebagai alat diagnostik mesin. (Alabi S.A., Adeosun O.O, 2015)



Gambar 1 Diagram alir dari sistem monitoring

Lingkup Penelitian

Penelitian meliputi mempelajari komunikasi ke mesin, format dari request dan response yang dipakai, menterjemahkan status, perancangan dan pembuatan database, daftar teknisi beserta wilayah

penanganan, level teknisi, dan cara pengiriman SMS ke teknisi.

Lokasi Penelitian

Tempat penelitian berpusat di Abu Dhabi, Persatuan Emirat Arab, dengan beberapa kali kunjungan ke tempat mesin berada. Server nantinya akan diletakkan di pusat server yang dijaga 24 jam x 7 hari, dengan A/C dan pengaturan listrik yang cukup dengan didukung UPS dan generator yang telah disiapkan. Semua mesin pelayanan pelanggan telah terhubung ke jaringan sehingga server dapat mengakses seluruh mesin yang akan dimonitor.

Teknologi yang Dipakai

Untuk membangun aplikasi, bahasa pemrograman yang dipakai adalah C++. (Kirchprinz & Prinz, 2002) IDE yang dipakai adalah Visual Studio dari Microsoft. (Microsoft Corporation, 2019b). Database memakai Microsoft Access. (Microsoft Corporation, 2019a) Komunikasi antar thread dengan Windows Message. (Microsoft Corporation, 2019c)

Untuk disiplin Software Development Life Cycle dipakai model Waterfall karena model ini dianggap yang paling stabil dan konsisten untuk mendapatkan hasil yang telah disepakati bersama. Pemilik proyek adalah manajer PCPM (Public Cash Payment Machine) di mana beliau bertanggung jawab atas mesin pelayanan pelanggan mulai dari pembelian, pemeliharaan, peningkatan fungsi, dan pembuatan standard operating procedure (SOP) baik di dalam departemen PCPM maupun dalam hubungannya dengan bagian lain seperti bagian keuangan, customer service dan teknisi.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai dengan wawancara dengan manajer PCPM, dengan teknisi dan dengan bagian keuangan. Studi pustaka dengan mempelajari buku panduan mesin pelayanan pelanggan, Windows Message dan Microsoft Visual Studio. Peneliti juga melakukan pengamatan lapangan dengan beberapa kali kunjungan ke tempat mesin berada.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah membantu teknisi dan pihak terkait melihat status mesin secara terpusat dengan waktu 'near real time' yaitu status beberapa detik sebelumnya. Diinginkan untuk membuat server di mana dapat dilakukan polling (mengirim permintaan status) ke mesin-mesin

pelayanan pelanggan, menerima jawaban dari mesin, dan menuliskan status ke database. Status ini kemudian bisa dilihat secara terurut, dan dapat dibuat laporan statistik mesin termasuk berapa kali mesin rusak, berapa lama, dan berapa persen up time (waktu layanan) dari mesin.

Status tidaklah sangat real time. Karena polling dilakukan kira-kira setiap 10 detik sekali. Interval 10 detik dianggap cukup bagus karena aksi tanggapan dari teknisi juga tidak saat itu juga, biasanya dalam durasi satu jam teknisi akan bergerak ke lokasi jika ada masalah.

Manajer PCPM sangat membantu dalam pembuatan aplikasi, memberikan fasilitas yang diperlukan seperti server, software pendukung, akses ke mesin (dapat melakukan shutdown dan restart mesin bila diperlukan), dan pendekatan ke bagian lain terkait.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengumpulan data dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibutuhkan adalah dengan rincian sebagai berikut.

1. Membuat polling ke semua mesin yang ada.
2. Menginterpretasikan jawaban mesin sehingga dapat diketahui status mesin saat itu.
3. Menyimpan status mesin ke basis data.
4. Membuat program aplikasi client sehingga teknisi dapat melihat status dari masing-masing mesin.
5. Diinginkan juga dapat membuat laporan mengenai uptime dari semua mesin. Laporan dapat dilakukan berkala seperti mingguan atau bulanan.

Mesin Pelayanan Pelanggan

Mesin pelayanan pelanggan yang dipakai Etisalat Corporation adalah suatu mesin yang berdiri sendiri (stand alone machine) yang dilengkapi dengan peralatan-peralatan untuk melayani kebutuhan pelanggan. Salah satu bentuk dari mesin adalah seperti pada

Bentuk tidak sama persis untuk semua mesin karena ada versi yang berbeda-beda dan ada perbedaan peralatan yang dikandung.

Semua mesin berjalan dengan sistem operasi Windows dari Microsoft. Hanya ketika aplikasi berjalan, sistem operasi terkunci sehingga pengguna tidak melihat *interface* seperti layaknya Windows.



Gambar 2 Mesin pelayanan pelanggan Etisalat

Ada banyak modul aplikasi yang berjalan di mesin untuk dapat menjalankan fungsi Pelayanan Pelanggan. Modul yang berjalan adalah:

- *Idle*
- *Application*
- *Printer*
- *HostCom*
- *Log*

Antarmodul berkomunikasi dengan Windows Messages.

Status Mesin

Mesin menerima *polling* dari Sistem Monitoring, dan mesin memberikan jawaban. Jika tidak ada jawaban, maka mesin dianggap sebagai *off line*. Ini terjadi ketika mesin mati, rusak sama sekali, atau tidak terhubung ke jaringan.

Status mesin terdiri dari rangkaian *byte* (8-bit). Tiap *byte* merefleksikan status dari satu peralatan di dalam mesin. Ada beberapa peralatan di dalam mesin sebagai mana Tabel 1.

Tidak semua mesin Pelayanan Pelanggan mempunyai semua peralatan. Tergantung dari konfigurasi dari mesin, status dari peralatan dapat saja tidak terdefinisi (*undefined*) ketika peralatan tersebut memang tidak ada di mesin.

Setiap alat mempunyai satu *byte* sebagai status. Maka maksimum status yang bisa diberikan adalah 8 bit, di mana tiap bit bisa bernilai *set* (1) maupun *reset* (0). Bila satu *byte* tidak mencukupi maka dapat dibuat dua *byte* status untuk satu peralatan.

Tabel 1 Peralatan dalam Mesin Pelayanan Pelanggan

No	Alat	Fungsi
1.	<i>Banknote reader</i>	Pembaca uang, menginterpretasikan nilai uang yang dimasukkan pelanggan. Termasuk kotak penyimpanan uang yang dimasukkan pelanggan.
2.	<i>Receipt printer</i>	Printer untuk mencetak tanda bukti pembayaran untuk pelanggan.
3.	<i>Journal printer</i>	Printer untuk mencetak log transaksi. Printer ini internal di dalam mesin dan tidak diberikan ke pelanggan.
4.	<i>Check reader</i>	Pembaca cek. Termasuk kotak penyimpanan cek.
5.	<i>Card reader</i>	Pembaca kartu. Bisa membaca data credit card maupun debit card.
6.	<i>Serial port</i>	Koneksi serial yang menghubungkan banyak lampu di mesin, misal lampu 'off' berwarna merah menunjukkan ke pelanggan bahwa mesin sedang tidak bekerja, lampu printer hijau berkedip-kedip menunjukkan printer sedang bekerja, dan lain-lain.

Berikut adalah status untuk masing-masing bit.

Tabel 2 Status *Banknote Reader*

Bit	Teks	Arti
0	<i>Cash box nearly full</i>	Kotak uang sudah hampir penuh. Harus segera dikosongkan
1	<i>Banknote reader sensor covered</i>	Sensor tertutup, status tidak diketahui
2	<i>Cash box full</i>	Kotak uang penuh. Tidak dapat menerima pembayaran lagi.
3	<i>Banknote reader jam</i>	Pembaca uang tidak dapat bekerja, kemungkinan ada uang tersangkut di dalam
4	<i>Other error on BanknoteReader</i>	Kesalahan lain di modul BanknoteReader

Tabel 3 Status *Receipt Printer*

Bit	Teks	Arti
0	<i>Ticket printer paper low</i>	Kertas di printer tanda bukti sudah hampir habis. Harus segera diganti.
1	<i>Ticket printer out of paper</i>	Kertas sudah habis. Mesin tidak dapat mencetak tanda bukti untuk pelanggan.
2	<i>Ticker printer hardware error</i>	Kesalahan di printer. Tidak dapat mencetak.
3	<i>Other error on printer module</i>	Kesalahan lain di modul Printer

Tabel 4 Status *Journal Printer*

Bit	Teks	Arti
0	<i>Journal printer paper low</i>	Kertas di printer sudah hampir habis
1	<i>Journal printer out of paper</i>	Kertas di printer habis.
2	<i>Journal printer hardware error</i>	Kesalahan di printer. Printer tidak dapat mencetak journal.

Tabel 5 Status *Card and Check Reader*

Bit	Teks	Arti
0	<i>Card reader jam</i>	Pembaca kartu tidak dapat bekerja, kemungkinan ada kartu di dalam
1	<i>Other error on Card reader</i>	Kesalahan lain di pembaca kartu
2	<i>Check reader full</i>	Kotak di pembaca cek penuh. Harus dikosongkan.
3	<i>Check reader jam</i>	Pembaca cek tidak dapat bekerja. Kemungkinan ada cek tersangkut.
4	<i>Check reader not operating</i>	Pembaca cek tidak dapat beroperasi
5	<i>Check reader error</i>	Kesalahan di pembaca cek
6	<i>Hostcom warning</i>	Modul HostCom memberi lampu kuning
7	<i>Host off line</i>	Mesin tidak dapat dihubungi

Tabel 6 Status *Check Reader*

Bit	Teks	Arti
0	<i>Check reader full</i>	Kotak di pembaca cek penuh. Harus dikosongkan.
1	<i>Check reader jam</i>	Pembaca cek tidak dapat bekerja. Kemungkinan ada cek tersangkut.
2	<i>Check reader not operating</i>	Pembaca cek tidak dapat beroperasi
3	<i>Check reader error</i>	Kesalahan di pembaca cek

Tabel 7 Status *Host Communication*

Bit	Teks	Arti
0	<i>Hostcom warning</i>	Modul HostCom memberi lampu kuning
1	<i>Host off line</i>	Mesin tidak dapat dihubungi
2	<i>Other error on HostCom module</i>	Kesalahan lain di modul HostCom di mesin

Di samping peralatan, mesin pelayanan pelanggan sendiri mempunyai status secara umum sebagai mana tertera di bawah.

Tabel 8 Status Mesin 1

Bit	Teks	Arti
0	<i>Application out of service</i>	Kesalahan di aplikasi
1	<i>Constantly busy, possible hang in machine</i>	Selalu sibuk, mesin tidak dapat dihubungi
2	<i>Other error on Application module</i>	Kesalahan lain di modul Application
3	<i>Serial detector signal</i>	Kesalahan di port serial
4	<i>Door opened signal</i>	Pintu mesin terbuka
5	<i>Alarm signal</i>	Ada alarm di mesin

Tabel 9 Status Mesin 2

Bit	Teks	Arti
0	<i>Machine busy by operator</i>	Ada teknisi sedang bekerja di mesin
1	<i>Machine busy</i>	Mesin sedang melayani pelanggan
2	<i>Machine out of service</i>	Mesin tidak berfungsi
3	<i>Unknown status</i>	Tidak diketahui statusnya

4	<i>Other error on Idle module</i>	Kesalahan lain di modul Idle
5	<i>Unable to connect to machine</i>	Tidak dapat berhubungan dengan mesin
6	<i>Out of service by Telemaintenance</i>	Tidak dapat menghubungi mesin, sedang diservis oleh teknisi.

Perancangan Basis Data

Status disimpan di dalam basis data untuk dapat nantinya dibuat laporan mengenai *uptime* dari masing-masing mesin. Tabel-tabel yang dibuat di basis data adalah sebagai berikut.

Table Region

Tabel ini memuat pembagian wilayah menurut Etisalat. Rincian struktur tabel Region dituliskan di Tabel 10 di bawah.

Tabel 10 Struktur Tabel Region

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan
1.	RegionCode	Text	Tiga huruf yang melambangkan kode region
2.	RegionAbbr	Text	Dua huruf yang dipakai sebagai nama awal mesin
3.	RegionName	Text	Nama region secara lengkap

Meski pun ada tujuh emirat di Persatuan Emirat Arab, tetapi untuk keperluan mesin Pelayanan Pelanggan dibuat enam *region/wilayah*. Ini karena melihat instalasi mesin yang tidak sama banyak di setiap emirat. Keenam *region* yang didefinisikan adalah sebagai berikut.

Tabel 11 Isi Tabel *Region*

No	Region Code	Region Abbr	RegionName
1	ANR	AL	Al Ain
2	AUR	AU	Abu Dhabi
3	DXR	DX	Dubai
4	ECR	EC	East Coast
5	RAK	RA	Ras Al Khaimah
6	WCR	SH	West Coast

Region Al Ain dan Abu Dhabi keduanya berada di Emirat Abu Dhabi, tetapi karena jumlah mesin banyak, maka dibagi menjadi dua region.

East Coast adalah sebutan untuk Emirat Fujairah. Sedang West Coast adalah tiga Emirat digabung menjadi satu yaitu Emirat Sharjah, Ummul Quwaim dan Ajman.

RegionAbbr adalah singkatan region untuk dipakai di nama mesin. Untuk Abu Dhabi, semua nama mesin berawalan AU (AUPM001, AUPM002), untuk Dubai semua mesin berawalan DX (DXPM001, DXPM002) dan seterusnya.

Tabel Machine

Tabel ini berisi definisi mesin Pelayanan Pelanggan. Struktur dari tabel dirinci di Tabel 12. Region Code diambil dari tabel *Region* di atas.

Tabel 12 Struktur Tabel Machine

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan
1	RegionCode	Text	Region di mana mesin berada
2	MachineName	Text	Nama mesin, primary key
3	Description	Text	Keterangan
4	IP	Text	IP address dari mesin. Jika mesin memakai DHCP, maka IP address akan dikosongkan. Hubungan akan memakai nama mesin.
5	Port	Num	Port di mesin untuk hubungan socket.
6	UserName	Text	Username untuk berhubungan dengan mesin
7	Pwd	Text	Password dari username, dienkrpsi
8	Pwd2	Text	Password kedua. Sementara tidak dipakai
9	Timeout	Num	Berapa lama time out
10	Param1	Num	Parameter satu
11	Param2	Num	Parameter dua
12	LastMonitorTime	Date Time	Terakhir berhubungan dengan mesin
13	LastResult	Num	Hasil terakhir
14	LastStatus	Num	Terjemahan status terakhir

15	PrevMonitorTime	Date Time	Waktu berhubungan yang sebelumnya
16	PrevResult	Num	Hasil poll
17	PrevStatus	Num	Terjemahan status
18	TimeNotConnect	Date Time	Waktu terakhir tidak bisa berhubungan dengan mesin

Tabel LogMachine

Tabel ini berisi hasil dari *poll* ke mesin yang dilakukan oleh komponen *Server*.

Table *log* mesin mempunyai nama tabel sesuai dengan nama mesin. Misal mesin AUPM001 akan mempunyai tabel *log* bernama LogAUPM001. Karenanya nama mesin tidak dituliskan di kolom tabel.

Tabel 13 Struktur Tabel LogMachine

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan
1.	LogTime	Date Time	Tanggal dan waktu jawaban poll diterima sistem monitoring
2.	ConnectResult	Num	Hasil poll, berhasil atau gagal
3.	Mstatus	Num	Berisi status dari mesin terjemahan dari response.
4	Err0 sampai Err19	Num	Byte status yang diterima dari mesin, hasil dari poll
24	Per0 sampai Per19	Num	Id dari peralatan di mesin, berkorespondensi dengan nomor Err di kolom sebelumnya
24	Dhm5	Num	Jumlah pecahan 5 Dirham di kotak uang
25	Dhm10	Num	Jumlah pecahan 10 Dirham
26	Dhm20	Num	Jumlah pecahan 20 Dirham
27	Dhm50	Num	Jumlah pecahan 50 Dirham
28	Dhm100	Num	Jumlah pecahan 100 Dirham
29	Dhm200	Num	Jumlah pecahan 200 Dirham

30	Dhm500	Num	Jumlah pecahan 500 Dirham
31	Dhm1000	Num	Jumlah pecahan 1000 Dirham

Dirham adalah mata uang Persatuan Emirat Arab. Pecahan mata uang kertas yang beredar adalah 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, dan 1000 Dirham. Mesin melalui *banknote reader* dapat mengenali uang yang diterima, dan ini dijadikan dasar penetapan berapa dirham uang tunai yang dimasukkan oleh pengguna.

Meski pun ada mata uang koin untuk pecahan kecil, mesin tidak menerima koin. Karenanya tidak didefinisikan pecahan kecil (0.25, 0.5, maupun 1 Dirham) di *banknote reader*.

Tabel User

Berisi nama-nama user yang dapat login ke sistem. Struktur tabel terinci di Tabel 14 di bawah.

Tabel 14 Struktur tabel User

No	Kolom	Tipe data	Keterangan
1	RegionCode	Text	Kode region
2	UserName	Text	ID untuk login
3	FullName	Text	Nama lengkap
4	Pwd	Text	Kata kunci
5	Dept	Text	Departemen
6	LastLogin	Date Time	Waktu terakhir login

Menterjemahkan Status

Untuk *byte* berisi nol, maka status dari alat tersebut adalah baik (OK) yang berarti baik dan mesin berfungsi normal. Jika tidak sama dengan nol, maka dilihat bit mana yang di-*set* dalam jawaban mesin. Untuk melihat bit mana yang di-*set* oleh mesin (pertanda ada masalah), dipakai algoritma berikut.

```
static unsigned char bit0=1, bit1=2,
bit2=4, bit3=8, bit4=16, bit5=32,
bit6=64, bit7=128;
```

```
if (byteStatus & bit0 == bit0)
{ // bit0 is set}
```

```
if (byteStatus & bit1 == bit1)
{ // bit1 is set}
```

Dan seterusnya. Tiap bit independen terhadap bit lain, yaitu tiap bit dapat di-*set* atau pun di-*reset* tanpa tergantung dari status bit yang lain.

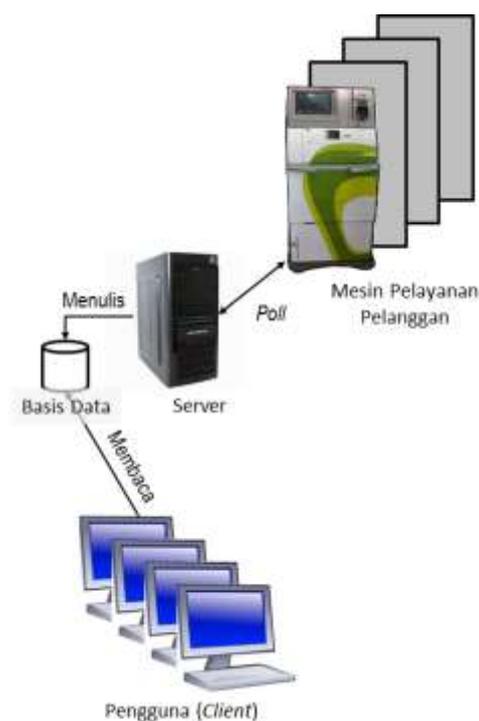
Tiap *peripheral* (peralatan) dalam mesin mempunyai status masing-masing yang tidak sama satu sama lain. Karenanya, status tiap peralatan berbeda meskipun bit kesalahan di posisi yang sama.

Diagram Sistem Monitoring

Error! Reference source not found. menunjukkan diagram koneksi Sistem Monitoring yang dipakai. Hubungan memakai infrastruktur yang sudah ada di Etisalat Corporation.

Diagram merupakan diagram *logical*. Secara *physical*, ada banyak *router*, *hub* maupun *gateway* yang membantu. Sebagian mesin ada di jaringan *intranet* Etisalat di mana mesin berada di kantor Etisalat. Sebagian mesin lagi berada di luar jaringan *intranet* seperti di *mall* atau di tempat-tempat umum lain.

Untuk keamanan, di tempat-tempat umum dipasang mesin enkripsi sehingga transmisi tidak dapat dibaca jika pun terekspos ke luar. Untuk masuk ke *intranet*, jaringan luar harus melalui *firewall* untuk menjaga keamanan.



Gambar 3 Diagram Sistem Monitoring

Berhubungan Dengan Mesin

Secara software, hubungan dengan mesin dibantu dengan satu *dll* (*Dynamic Link Library*) yang diberikan oleh pembuat mesin. Dengan memakai *dll* tersebut, sistem monitoring dapat melakukan *poll* ke mesin dan mendapatkan jawaban dari mesin.

Dynamic Link Library ini berhubungan dengan mesin melalui socket TCP/IP. DLL memformat *request* dari Sistem Monitoring sehingga pesan dapat dibaca oleh mesin. Mesin menjawab dengan *response* yang juga mengikuti satu format tertentu. *Response* ini diberikan dari dll ke Sistem Monitoring untuk diterjemahkan.

Thread

Thread dalam sistem digunakan untuk melakukan pengulangan permintaan status ke semua mesin. *Thread* dijalankan setiap 10 detik untuk melakukan *poll* ke mesin satu per satu. *Poll* yang terlalu cepat juga tidak banyak berguna karena membebani server dan teknisi tidak akan melihat status mesin setiap detik. Sepuluh detik dianggap waktu ideal antar *poll*.

Interval ini dapat berubah ketika *poll* ke mesin terhambat adanya mesin yang tidak menjawab. Semakin banyak mesin tidak menjawab, akan semakin lama pengulangan *poll* ke masing-masing mesin.

4. Kesimpulan

Penelitian menghasilkan dua aplikasi, yaitu *client* dan *server*. Aplikasi *server* berjalan di ruang komputer, 24 jam x 7 hari, tidak memerlukan antar muka (*user interface*), semua kejadian ditulis ke suatu file yang bisa dilihat tiap saat oleh administrator. Tugas *server* adalah melakukan *poll* ke mesin dan menuliskan jawaban ke basis data.

Aplikasi *client* dapat dijalankan dan dimatikan setiap saat oleh pengguna. Aplikasi ini mengakses basis data yang telah ditulis oleh *server*. Tidak ada hubungan langsung dari *client* ke *server*. *Server* dapat dimatikan tanpa mempengaruhi *client*. Aplikasi *client* dipakai oleh teknisi maupun pihak lain untuk melihat status mesin.

Hasil dari penelitian telah dipasang dan sistem dapat mengirim *poll* dan menerima jawaban dari sekitar 120 mesin. Hasil status dapat diinterpretasikan dengan benar. Rata-rata interval antara satu *poll* ke *poll* yang lain adalah 10 detik. Waktu 10 detik dianggap layak sebagai interval antar *poll*. Penulisan di basis data juga berhasil dengan baik sehingga laporan mingguan maupun bulanan dapat dibuat oleh para teknisi.

Secara umum, tingkat respon dari teknisi membaik karena di samping mereka dapat melihat status mesin secara '*near real time*', supervisor dapat melihat hasil *uptime* dari mesin. *Uptime* yang besar dari mesin dianggap sebagai prestasi dari teknisi. Dengan adanya laporan ini dapat di-

review dan diperbaiki cara kerja teknisi bagi mesin-mesin yang *uptime* mesin-mesinnya rendah. *Uptime* dari mesin juga dapat dijadikan KPI (*Key Performance Indicator*) dari para teknisi.

5. Saran

Diharapkan Sistem Monitoring dapat memberikan notifikasi ke teknisi ketika ada mesin yang rusak. Sehingga teknisi tidak setiap saat harus membuka aplikasi *client* untuk melihat apakah ada mesin yang memerlukan perhatian.

Referensi

- Alabi S.A., Adeosun O.O, O. T. D. (2015). Development of a Proactive Fault Diagnosis for Critical System. *Information and Knowledge Management*, 5(3), 1–36.
- Etisalat Corporation. (2019). Etisalat Corporation. Retrieved October 5, 2019, from website website: <https://etisalat.com/en/about/profile/company-profile.jsp>
- Kirch-prinz, U., & Prinz, P. (2002). *A Complete Guide to Programming in C++* (1st ed.). Sudbury, MA: Jones And Bartlett Publishers.
- Microsoft Corporation. (2019a). Microsoft Access. Retrieved October 3, 2019, from website website: <https://products.office.com/en-us/access>
- Microsoft Corporation. (2019b). Microsoft Visual Studio. Retrieved October 4, 2019, from website website: <https://visualstudio.microsoft.com/>
- Microsoft Corporation. (2019c). Window Messages. Retrieved October 5, 2019, from website website: <https://docs.microsoft.com/id-id/windows/win32/learnwin32/window-messages>
- Santoso, B. (2017). Fitur Notifikasi untuk Sistem Monitoring Mesin Pelayanan Pelanggan (Studi Kasus di Etisalat Corporation, Abu Dhabi). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 2(2), 81–87. Retrieved from <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika/article/view/1509>
- Shruti A. Kothalkar, A. S. J. (2016). A Review on Atmospheric Parameter Monitoring System for SMART CITIES using Internet. *International Journal Of Engineering And Computer Science*, 5(17322), 17322–17328. <https://doi.org/10.18535/ijecs/v5i7.25>
- Smith, C. (2019). The 7 Main Types of Server Monitoring. Retrieved October 5, 2019, from KnowTechie website: <https://knowtechie.com/the-7-main-types-of-server-monitoring/>