

## Implementasi Real Time System Pada Industri Perbankan

Afif Badawi<sup>1</sup>, Muhammad Zarlis<sup>2</sup>, Fahmi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Pembangunan Panca Budi

<sup>2</sup>Universitas Sumatera Utara

<sup>3</sup>Universitas Sumatera Utara

Email: [afifbadawi@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:afifbadawi@dosen.pancabudi.ac.id)

### Abstrak

Tujuan dari artikel ini yaitu untuk membuktikan bahwa *Real Time System* (RTS) diimplementasikan pada industri perbankan. Implementasi RTS pada perbankan melalui layanan transaksi keuangan *Real Time Gross Settlement* (RTGS) yang dioperasikan oleh perbankan dan Bank Indonesia sesuai karakteristik, peraturan, dan mekanisme yang telah ditentukan oleh Bank Indonesia. Metodologi yang dilakukan melalui orientasi layanan dan orientasi objek mengenai RTGS. Hasil dari pembahasan membuktikan bahwa RTS diimplementasikan industri perbankan pada layanan RTGS yang mengutamakan waktu secara cepat dan tepat. Kesimpulan bahwa RTS tidak hanya mengenai waktu yang cepat secara waktu tetapi juga melakukan monitoring terhadap layanan kinerjanya dengan baik pada RTGS yang ada di perbankan.

**Kata Kunci:** *Real Time System; Perbankan; Implementasi; Real Time Gross Settlement.*

### Pendahuluan

Desain *Real Time System* (RTS) telah berkembang dengan cepat selama dekade terakhir. Dengan pengenalan baru teknologi baru dan perkembangan konsumen elektronik, RTS telah menjadi solusi yang sangat populer untuk peneliti (Hambarde.,et.al.,2014). Kebutuhan RTS di industri yang berbeda tidak dirasionalisasi hanya karena mereka menjamin batasan waktu yang memuaskan saat mengeksekusi tugas yang kompleks, tetapi juga karena mereka menawarkan Solusi untuk perangkat elektronik portabel. RTS telah berhasil diimplementasikan pada perangkat seluler untuk menjalankan banyak aplikasi yang kompleks (Liu.,et.al.,2012). Sistem Database *Real Time* adalah sistem transaksi dirancang untuk beban kerja di mana transaksi memiliki tenggat waktu. Tujuan dari sistem ini adalah untuk memenuhi tenggat waktu tersebut. Banyak teknologi konvergen muncul seperti cloud model pengiriman Teknologi Informasi yang sedang berkembang komputasi. Permintaan database terdistribusi waktu nyata juga meningkat. Banyak transaksi kompleksitas yang ada dalam kontrol konkurensi dan pemulihan database terdistribusi database sistem (Silberschatz.,et.all, 2002).

RTS diperlukan dalam industri untuk memiliki respons deterministik terhadap peristiwa dunia nyata. *Real Time System* memiliki tenggat waktu yang harus dipenuhi dan dapat berupa tenggat *soft real time system* maupun *hard real time system*. Kemungkinan *soft real time system* terlewat tanpa menyebabkan konsekuensi bencana sedangkan *hard real time system* harus selesai dan di dalamnya terdapat tenggat waktu, jika tidak sistem akan gagal sepenuhnya dan dapat menyebabkan konsekuensi bencana pada mesin dan / atau manusia. Sistem kontrol industri biasanya digunakan dengan sistem operasi waktu nyata untuk menjamin adanya kendala secara waktu nyata (Basile.,et.al.,2013). Merancang RTS selalu merupakan tugas yang menantang, meskipun berbagai Sistem Operasi *Real Time* saat ini tersedia untuk pengembang, itu sangat sulit untuk membandingkan kinerja yang berbeda tersebut RTOS untuk aplikasi target. Beberapa

pekerjaan memiliki telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini bagi yang kecil mikrokontroler (Tan.,et.al.,2009).

*Real Time System* (RTS) diperlukan dalam industri untuk memiliki respons deterministik terhadap peristiwa dunia nyata. Sistem Database Real Time menjadi semakin penting di berbagai aplikasi, seperti telekomunikasi, sistem komunikasi bergerak, reaktor nuklir kontrol, sistem kontrol lalu lintas, terintegrasi komputer, robotika dan sistem militer, serta sistem transaksi keuangan di industri perbankan (Silberschatz.,et.all, 2002).

Penelitian terbaru ACI Worldwide serta firma riset pasar dan konsultasi Kapronasia, berjudul *Envisioning a pan regional, real time payments ecosystem in Southeast Asia* menunjukkan bahwa fondasi untuk jaringan pembayaran *real time* lintas batas yang efektif sudah dibangun melalui upaya setiap negara untuk memodernisasi pembayaran dan jaringan *real time* domestik yang kuat. Saat Asia Tenggara pulih dari efek yang ditimbulkan oleh pandemi COVID-19, riset tersebut mengungkapkan bahwa pembayaran *real time* merupakan *key enabler* dengan ISO 20022 dan QR Code sebagai komponen penting. Terlepas dari kurangnya peraturan yang seragam dan prioritas ekonomi yang berbeda di seluruh wilayah, jelas bahwa kebutuhan bisnis dan konsumen mendorong SEA menuju realisasi *multi currenry*, jaringan pembayaran *real time*. Pembayaran standar, instan, dan lancar akan membantu memungkinkan aktivitas ekonomi intra-regional dengan biaya lebih rendah - dan mendorong pertumbuhan di masa depan.

Pembatasan sosial dan keharusan untuk bekerja dari rumah di seluruh kawasan memang telah mendorong tren pembayaran digital. Pembayaran secara *real time* berperan penting dalam ekosistem keuangan digital yang tengah berkembang, terutama saat kita melihat teknologi tanpa sentuhan seperti QR Code. QR Code memberi kemudahan dan aksesibilitas pembayaran, yang sangat penting bagi individual dan UKM di Asia Tenggara yang berupaya melakukan perbaikan di sisi ekonomi. QR Code juga menyediakan akses penting untuk mendorong penggunaan dan keikutsertaan dalam skema *real time* (CNBC Indonesia, 2020).

Gagasan teknologi pada industri perbankan dalam rangka inisiatif *cash less society* (masyarakat non tunai) dengan tujuan untuk mendorong terciptanya sistem pembayaran yang aman, efisien, dan handal bagi masyarakat. Kecenderungan arah perubahan sistem pembayaran tunai menuju non tunai elektronik terjadi di banyak negara. Beberapa di antaranya, adalah Jepang dan Eropa yang menggunakan sistem pembayaran elektronik sebesar masing-masing 78 % dan 66 % dari total pembayaran non tunai. Biaya yang harus dikeluarkan sebuah negara untuk membiayai sistem pembayaran dapat mencapai 3 % dari GDP atau pendapatan nasionalnya (Hayati.,et.al.,2019). Sejak sistem pembayaran non tunai elektronik memerlukan biaya hanya sepertiga sampai setengah dari sistem pembayaran non tunai berbasis kertas (paper based), maka jelaslah bahwa biaya sosial dalam sistem pembayaran dapat dikurangi dengan megimplementasikan sistem pembayaran elektronik pembayaran elektronik di masyarakat seperti media pembayaran berbasis kartu (Kartu ATM, Kartu Kredit, Kartu Debit, dan Electronic Money) dan media transfer elektronik (Kliring dan *Real Time Gross Settlement*) sedikit banyak telah berdampak terhadap permintaan uang yang menjadi faktor penting dalam penentuan kebijakan moneter yang dilakukan oleh Bank Sentral (Hayati.,et.al.,2019).

Dari situasi tersebut maka Bank Indonesia membuat suatu inovasi sistem pembayaran yang pada awalnya menggunakan warkat dan penyelesaiannya dilakukan melalui sistem kliring lokal atau antar daerah, kini mulai menggunakan instrumen berbasis elektronik seperti *Real Time Gross Settlement* (BI-RTGS). Sistem BI-RTGS ini, merupakan salah satu fasilitator yang dilaksanakan oleh Bank Indonesia untuk meningkatkan layanan bertransaksi secara cepat dan aman (Hayati.,et.al.,2019). Dengan

demikian, pada artikel ini, penulis tertarik untuk membahas mengenai Implementasi *Real Time System* Pada Industri Perbankan.

## Metode Penelitian

Metodologi penulisan artikel ini disusun berdasarkan pendekatan utama dalam penerapan sistem waktu nyata di industri. Pendekatan terdiri dari pendekatan orientasi layanan dan pendekatan orientasi objek. Bagian ini akhirnya menyajikan implementasi dari RTS pada perbankan yaitu pada layanan *Real Time Gross Settlement* (RTGS).

## Alat

Pada pendekatan orientasi layanan yaitu digunakan untuk menghubungkan unit pelaksanaan program dan waktu nyata. Di sini, supervisor mengaktifkan permintaan layanan hanya apabila sumber daya yang diperlukan tersedia dan program unit eksekusi mengimplementasikan permintaan layanan yang terkait dengan algoritme tugas tertentu. Dalam implementasi RTGS, sumber daya dilakukan secara otomatis oleh instruksi yang dilakukan dari petugas bank atas permintaan dari nasabah. Keuntungan dari pendekatan ini adalah itu pemrograman unit fungsional dibuat sesederhana mungkin. Dalam otomasi industri, tujuan program *real time* dalam industri apa pun adalah untuk mengetahui peristiwa yang terjadi dan menghasilkan hasil sedemikian rupa sehingga perilaku yang diinginkan diperoleh.

Pada pendekatan orientasi objek dilakukan untuk mendesain aplikasi dan program komputer. Metode ini memiliki keuntungan dari penggunaan kembali kode yang efisien, peningkatan keamanan dan stabilitas perangkat lunak sistem. Dalam otomasi industri, objek sering dianggap sebagai perangkat fisik yang dibangun di dalam konteks domain industri tertentu, sehingga diharapkan lebih kuat daripada di rekayasa perangkat lunak. Industri sistem kontrol tidak seperti sistem komputer umum dan karenanya, alat yang digunakan untuk otomasi industri harus memenuhi beberapa persyaratan tambahan. Secara keseluruhan rekomendasi untuk menggunakannya, apakah itu harus opsional dan bertindak sebagai transisi bertahap dan reversibel daripada menggunakan secara terpisah.

## Hasil Dan Pembahasan

Real Time System merupakan sebuah sistem yang tidak hanya berorientasi terhadap hasil (output) yang dikeluarkan tetapi juga merupakan sistem yang dituntut untuk dapat bekerja dengan baik dalam kebutuhan waktu tertentu. Di dalam *real time system*, waktu merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan. Faktor waktu menjadi sesuatu yang sangat kritis dan sebagai tolak ukur baik atau tidaknya kinerja keseluruhan sistem tersebut.

Sistem RTS menghasilkan respon yang tepat dalam batas waktu yang telah ditentukan. Jika respon komputer melewati batas waktu tersebut, maka terjadi degradasi performansi atau kegagalan sistem. Sebuah *real time system* adalah sistem yang kebenarannya secara logis didasarkan pada kebenaran hasil-hasil keluaran sistem dan ketepatan waktu hasil-hasil tersebut dikeluarkan. Peralatan telekomunikasi dan jaringan komputer biasanya juga membutuhkan pengendalian secara *real time*. *Real time system* sangat memperhatikan waktu dimana waktu merupakan hal yang dianggap penting dan vital. Sistem yang cepat waktu bukan merupakan tujuan dari *real time*, tetapi merupakan suatu persyaratan agar sistem tersebut dapat mengerjakan tugas-tugas dengan cepat.

Suatu hasil dikatakan tepat waktu apabila hasil yang diminta diserahkan sesuai dengan waktu yang telah disepakati / ditentukan. Sebuah sistem kontrol dikatakan *real time* jika sistem kontrol tersebut mampu merespon masukan dengan tepat secara logika dan cepat. Terkadang respon tersebut harus sedemikian cepat, sehingga jika tidak dilakukan dalam periode waktu yang terbatas yang dibutuhkan, maka respon tersebut dianggap gagal, dan oleh

karenanya, sistem pun dianggap gagal. Jadi, sistem kontrol yang memiliki waktu respon yang cukup cepat sehingga mampu merespon masukan dalam periode waktu yang terbatas yang dibutuhkan, maka sistem kontrol tersebut dapat disebut sebagai sistem kontrol *real time*.

RTS mempunyai persyaratan yaitu: (a) Batasan waktu dan memenuhi deadline, artinya bahwa aplikasi harus menyelesaikan tugasnya dalam waktu yang telah dibatasi atau ditentukan; (b) Dapat diprediksi, artinya bahwa sistem harus bereaksi terhadap semua kemungkinan kejadian selama kejadian tersebut dapat diprediksi.; (c) Proses bersamaan, artinya jika ada beberapa proses yang terjadi bersamaan, maka semua deadlinenya harus terpenuhi; (d) Dapat mengerjakan hal-hal yang penting saja, mengatur strategi task-task mana yang harus dikerjakan lebih dahulu; (e) Membuat processor agar bekerja lebih cepat, sehingga dapat ditingkatkan jumlah task yang diselesaikan.; (f) Menemukan tingkat efisiensi waktu; (g) Waktu proses merupakan sesuatu yang vital dan dianggap penting; (h) Suatu sistem dimana respon tepat waktu oleh komputer merupakan hal yang dianggap vital.

*Real Time System* setiap sistem komputer di mana kebenaran perilaku sistem tidak hanya bergantung pada logika hasil perhitungan, tetapi juga pada waktu fisik saat hasil ini dihasilkan. Perilaku sistem berarti urutan keluaran dalam waktu suatu sistem. Penerapan Sistem Bank Indonesia *Real Time Gross Settlement* (Sistem BI-RTGS di Indonesia telah dimulai sejak tanggal 17 November 2000. Berdasarkan Surat Edaran Bank Indonesia Nomor 10/9/DASP mengenai Prinsip-Prinsip Penyelenggaraan dan Pengawasan Sistem Bank Indonesia *Real Time Gross Settlement* (Sistem BI-RTGS), merupakan suatu sistem *transfer* dana elektronik antar peserta dalam mata uang rupiah yang penyelesaiannya dilakukan secara seketika per transaksi per individual.

Menurut Biro Pengembangan Sistem Pembayaran Nasional tahun 2006, mendefinisikan bahwa : “Sistem BI-RTGS adalah proses penyelesaian akhir transaksi (*settlement*) pembayaran yang dilakukan per transaksi (*individually processed/gross settlement*) dan bersifat *real time* (*electronically processed*), dimana rekening peserta dapat didebit/dikredit berkali-kali dalam sehari sesuai dengan perintah pembayaran dan penerimaan pembayaran”.

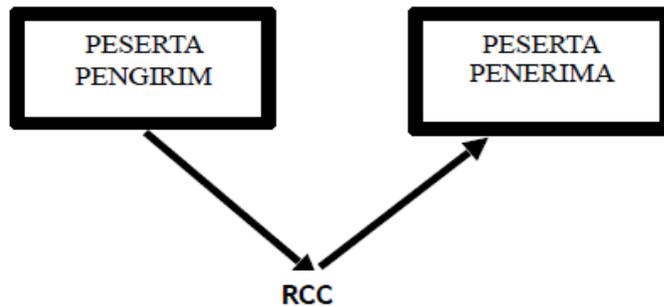
Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa Sistem Bank Indonesia *Real Time Gross Settlement* adalah suatu sistem *transfer* dana elektronik antar peserta dalam mata uang rupiah yang penyelesaiannya dilakukan secara seketika per transaksi secara individual. Sistem Bank Indonesia *Real Time Gross Settlement* memiliki peran penting dalam pemrosesan aktifitas layanan transaksi pembayaran, khususnya penyelesaian transaksi pembayaran yang termasuk ke dalam *High Value Payment System* (HPVS) dan bersifat segera (*urgent*).

Sistem Bank Indonesia *Real Time Gross Settlement* (Sistem BI-RTGS), tujuan diterapkannya sistem BI-RTGS tersebut adalah sebagai berikut : (a) Menurunkan risiko sistem pembayaran nasional dengan meningkatkan kepastian penyelesaian akhir (*settlement finalty*); (b) Menyediakan pilihan sarana *transfer* dana antar peserta yang lebih cepat, efisien, aman, dan handal; (c) Menyediakan informasi saldo rekening bank secara *real time* dan menyeluruh guna meningkatkan disiplin dan profesionalisme dalam mengelola likuiditas bank.

BI RTGS mempunyai karakteristik-karakteristik yaitu antara lain:

a) *V-Shaped Structur*

Sebagaimana digunakan oleh sebagian besar sistem RTGS di dunia, BI-RTGS juga menggunakan *v-shaped structur* dalam pengiriman *message* dari peserta pengiriman kepada peserta penerima melalui Bank Indonesia sebagai penyelenggara BI-RTGS. Dibawah ini merupakan gambar dari *V-Shaped Structur*



b) Peserta BI RTGS

Jumlah keseluruhan peserta langsung sistem BI-RTGS saat ini berjumlah 150 yang terdiri 149 bank dan 1 non bank. Sedangkan jumlah peserta tidak langsung terdiri dari 3 bank. Jumlah peserta Sistem BI\_RTGS dibedakan menjadi 2, yaitu peserta langsung dan peserta tidak langsung

c) Mekanisme RTGS

Berikut ini akan dijelaskan mengenai mekanisme RTGS pada perbankan yaitu sebagai berikut:

- 1) Peserta pengiriman menginput *credit transfer* kedalam terminal RTGS (RT) untuk selanjutnya ditransmisikan ke RCC di Bank Indonesia

Status	Aktivitas	Penyebab
Aktif ( <i>Active</i> )	1. Dapat mengirim tranfer keluar 2. Dapat menerima transfer masuk 3. dapat melakukan seluruh fungsi lainnya dalam RTGS terminal	

Ditangguhkan ( <i>Suspend</i> )	1. dapat menerima transfer masuk 2. dapat melakukan seluruh fungsi lainnya dalam RTGS terminal 3. tidak dapat mengirim transfer keluar	1. rekening bersaldo negatif, sampai dengan cut off time. 2. permintaan tertulis dari instansi atau pihak yang berwenang dalam melakukan pengawasan terhadap peserta
D i b e k u k a n ( <i>Freeze</i> )	1. tidak dapat mengirim transfer keluar. 2. tidak dapat menerima transfer masuk 3. dapat melakukan fasilitas enquiry	Permintaan tertulis dari pihak yang berwenang dalam melakukan pengawasan terhadap peserta.
Ditutup( <i>Close</i> )	1. seluruh transaksi yang ditunjukkan kepada peserta akan ditolak oleh RCC. 2. transaksi dalam sistem antrian akan batal secara otomatis	1. permintaan tertulis dari pihak yang berwenang dalam melakukan pengawasan terhadap peserta 2. keputusan merger atau akuisisi, konsolidasi atau pencabutan izin usaha bank.

Selanjutnya, RCC memproses *credit transfer* dengan mekanisme sebagai berikut:

- 2) Mengecek kecukupan saldo apakah saldo rekening giro peserta pengirim lebih besar dari atau sama dengan nilai nominal *credit transfer*
- 3) Jika saldo rekening giro peserta pengirim mencukupi akan dilakukan posting secara simulation pada rekening giro peserta pengirim dan rekening giro peserta penerima
- 4) Jika saldo rekening giro peserta pengirim tidak mencukupi, *credit transfer* tersebut akan ditempatkan dalam antrian (queue) sistem BI-RTGS
- 5) Informasi *credit transfer* yang telah diselesaikan (settled) akan ditransmisikan secara otomatis oleh RCC ke RT peserta pengirim dan RT peserta penerima.

d) *Window Time*

Waktu transfer antar peserta untuk kepentingan nasabah saat ini dibatasi mulai pukul 06.30-16.30 WIB. *Window time* tersebut diharapkan akan dapat memberikan keleluasaan kepada pelaku ekonomi di seluruh Indonesia yang terdiri dari 3 zona waktu untuk bertransaksi dengan lebih lancar. Meskipun demikian, apabila dalam kasus-kasus tertentu diperlukan *window time* yang lebih lama, Bank Indonesia dapat melakukan perpanjangan untuk mengakomodasi kebutuhan perpanjangan tersebut.

e) *No Money No Game*

Sistem BI-RTGS hanya memperbolehkan peserta RTGS untuk mengkredit rekening peserta RTGS lainnya. Dengan demikian, peserta RTGS tidak diperkenankan untuk mendebet rekening peserta RTGS. Hal ini akan menciptakan paradigma baru dalam sistem pembayaran di Indonesia dimana

peserta harus secara bijaksana mengelola likuiditasnya sehingga seluruh transaksinya dapat *settle* dengan baik karena suatu transaksi akan masuk dalam antrian (*queue*) apabila saldo peserta tidak cukup. Transaksi yang masuk dalam antrian baru akan dapat *settle* apabila peserta mendapatkan incoming dari peserta lain.

Dari mekanisme RTGS tersebut, terdapat juga kelemahan dari sistem RTGS yang kemungkinan terjadi pada aktivitas perbankan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Tidak sedikit nasabah yang menulis nama pihak penerima di slip *transfer* salah satu huruf atau lebih hal tersebut akan mempengaruhi proses transaksi RTGS yang nantinya akan terjadi kegagalan dalam mengirim dan kemudian dana akan dikembalikan kepada pihak pengirim dan akan ditransaksikan lagi esok harinya, kemudian pihak bank memberi tahu kepada nasabah bahwa pengiriman belum dilaksanakan dikarenakan kesalahan pengimputan data dan nasabah harus datang ke bank untuk mengisi slip pengiriman uang dan membayar biaya administrasi lagi.
- 2) Untuk transaksi RTGS yang memakan waktu cukup lama sekitar 2-3 jam, namun banyak nasabah yang datang ke bank mendekati waktu transaksi ditutup, jadi untuk melakukan transaksi dilakukan keesok harinya

### **Kesimpulan**

Perkembangan teknologi yang begitu cepat, membutuhkan ketepatan waktu dalam pencapaiannya, yaitu melalui *Real Time System*. *Real Time System* berfungsi sebagai pemantau maupun pengontrol / pengendali suatu sistem aplikasi secara *real time*. *Real time system* sangat memperhatikan waktu dimana waktu merupakan hal yang dianggap penting dan vital. Faktor waktu menjadi sesuatu yang sangat kritis dan sebagai tolak ukur baik-tidaknya kinerja keseluruhan sistem tersebut. Sistem yang cepat waktu bukan merupakan tujuan dari *real time*, tetapi merupakan suatu persyaratan agar sistem tersebut dapat mengerjakan tugas-tugas dengan cepat. Jadi, dengan adanya *real time system*, aplikasi- aplikasi yang ada dapat lebih tepat waktu dan segala sesuatunya dapat lebih teratur. Implementasi RTS pada industri perbankan yaitu melalui layanan keuangan yang dilakukan perbankan melalui transaksi *Real Time Gross Settlement* (RTGS) yang mengutamakan layanan transfer uang secara cepat dan aman.

### **Daftar Pustaka**

- B. Lisper and M. Santos, "Model Identification for WCET Analysis," in *15th IEEE Real-Time and Embedded Technology and Applications symposium*, 2009.
- F. Basile, P. Chiacchio, and D. Gerbasio. 2013. On the implementation of industrial automation systems based on plc, in *IEEE, Transaction science and Engineering*, vol. 10, no. 4, October 2013, pp. 990 – 1003.
- Hayati, Isra.,Kijai, Indra Raja David. 2019. Penerapan *Real Time Gross Settlement* Dalam Kegiatan Usaha Nasabah Di PT. Bank Sumut Syariah Cabang Medan. *Jurnal Ekonomi Islam*, Volume 10, Nomor 1.
- L. K. Chong, C. Ballabriga, V.-T. Pham, S. Chattopadhyay and A. Roychoudhury. 2013. Integrated Timing Analysis of Application and Operating Systems code, in *34th IEEE Real-Time Systems Symposium (RTSS)*.
- P. Hambarde, R. Varma and S. Jha. 2014. The Survey of Real Time Operating System: RTOS, in *2014 International Conference on Electronic Systems, Signal Processing and Computing Technologies (ICESC)*.

- Rutaganggibwa, Vicent.,Khrisnamurty, Babu. 2014. A Survey On The Implementation of Real Time System for Industrial Automation Applications. *International Journal for Innovative Research in Science & Technology (IJIRST)*, Volume 1, Issue 7
- S.-L. Tan and B. Tran Nguyen. 2009. Survey and performance evaluation of real-time operating systems (RTOS) for small microcontrollers," *IEEE Micro*.
- Sharma, Mridula.,et.al. 2015. Performance Evaluation of Real Time System. *International Journal of Computing and Digital System*, Volume 4,, No 1.
- Silberschatz, Korth, Sudarshan. 2002. Database Concept System. Mc-Graow-Hill Pub
- Singh, Jayanta, Y.,et.al. 2010. Dynamic Management Of Transactions In Distributed Real Time Processing System. *International Journal of Database Management System (IJDMS)*, Volume 2, No.2.
- www.cnbc indonesia.com
- Z. Liu and S. Song. 2012. An embedded real-time finger-vein recognition system for mobile devices," *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, pp. 522-527.