

Analisis Efektifitas Pemanfaatan Teknologi NComputing untuk Laboratorium Pembelajaran TIK SLTP

Aji Supriyanto

Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang

email : ajisup@gmail.com

Abstrak : Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komputer (TIK) saat ini telah umum digunakan ditingkat sekolah termasuk SLTP. Kendala yang sering dihadapi dengan pembelajaran tersebut yaitu anggaran yang terbatas untuk melakukan pengadaan, pemeliharaan, dan peng-*update*-an perangkat hardware dan software berlisensi seperti produk Microsoft. Karena teknologi informasi berkembang dengan begitu pesatnya, maka mau tidak mau harus diikuti dan hal tersebut membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Padahal anggaran yang tersedia sangat terbatas, terutama untuk pengadaan perangkat pembelajaran TIK. Beberapa vendor menawarkan solusi untuk mengatasi kendala biaya tersebut, diantaranya produk yang disebut dengan NComputing. NComputing merupakan perangkat pengganti CPU sebagai terminal client yang dapat digunakan secara multi user. Operasi teknologi ini mirip dengan model jaringan *thin-client*, namun tanpa menggunakan CPU. Ini artinya beban pengaksesan software akan menjadi tanggung jawab penuh pada server/host. Untuk itu dalam penelitian ini akan dikaji apakah dengan menggunakan teknologi NComputing ini akan efektif digunakan untuk membangun laboratorium pembelajaran TIK disekolah SLTP. Hasil uji efektifitas ini diharapkan menjadi rekomendasi bagi sekolah terutama SLTP apabila akan menerapkan teknologi NComputing untuk pembelajaran TIK.

Kata kunci : TIK, NComputing, efektifitas, dan akses.

PENDAHULUAN

Komputer saat ini merupakan perangkat yang penting bagi penunjang pembelajaran teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) bagisiswa termasuk ditingkat SLTP Bagi siswa, computer selain sebagai sarana wajib bagi pembelajaran bidang TIK, juga sangat bermanfaat untuk mencari referensi pelajaran atau sering dinamakan perpustakaan elektornik (*e-library*). Untuk itu perlu dibangun atau diadakan perangkat komputer berbasis internet.

Untuk itu perlu memiliki sebuah laboratorium komputer yang memadai agar ketika melakukan praktek ketrampilan TIK, dan melakukan *browsing* internet dapat dilakukan sesuai dengan standar pembelajaran TIK dengan aplikasi yang lengkap dan dapat diakses dengan cepat dan aman. Lengkap berarti bahwa aplikasi yang tersedia harus dapat digunakan dalam berbagai pembelajaran. Cepat berarti membutuhkan perangkat hardware dengan spesifikasi yang tinggi atau besar. Sedangkan aman berarti system yang digunakan tidak

terancam keamanannya, baik keamanan fisik maupun keamanan operasionalnya.

Untuk memenuhi spesifikasi tersebut tidak mudah, karena membutuhkan biaya yang besar, apalagi jika software yang digunakan harus berlisensi sehingga harus mengeluarkan biaya untuk membelinya. Seperti yang digunakan saat ini banyak menggunakan produk software Microsoft, seperti system operasi windows, microsoft office, dan sebagainya. Padahal sumber dana yang ada sangat terbatas. Ini akan menjadi lebih sulit jika suatu saat melakukan *upgrading* hardware dan *updateing* software. Belum lagi jika perangkat tersebut harus membeli baru kembali.

Untuk mengatasi kendala tersebut maka beberapa vendor menawarkan produk yang mencoba memberikan alternative solusi dengan menerapkan teknologi yang dinamakan NComputing. Penerapan teknologi ini diharapkan akan dapat menghemat biaya karena software akan diinstall pada komputer host saja, dan hemat waktu instalasi, karena tidak menggunakan CPU. Selain itu akan lebih efisien dalam penempatan ruangan, tenaga listrik,

kemudahan dalam pemeliharaan, meng-*upgrade*, meng-*update* dan monitoring system secara keseluruhan. Namun yang masih menjadi pertanyaan, apakah perangkat tersebut efektif, jika digunakan untuk membangun laboratorium TIK yang berbasis jaringan multi-user yang jumlahnya dalam satu kelas antara 20 hingga 20 user ?. Untuk itu dalam penelitian ini akan dibahas tingkat efektifitas perangkat NComputing untuk kegiatan pembelajaran TIK di SLTP.

Tidak dapat dipungkiri bahwa negara berkembang seperti Indonesia ini dalam menggunakan komputer masih banyak mengandalkan software bajakan dari produk software yang berlisensi seperti produk Microsoft, Borland dan sebagainya. Indonesia hingga tahun 2007, dicap sebagai negara pembajak peranti lunak peringkat ke-8 dunia. Tahun lalu, data *International Data Corporation* (IDC) menyebutkan, sebanyak 85% peranti lunak yang digunakan di Indonesia adalah bajakan. Angka ini turun dibanding tahun sebelumnya yang 87%. Kerugian akibat pembajakan peranti lunak itu ditaksir US\$ 350 juta atau lebih tinggi dibanding 2005 yang cuma US\$ 280 juta.

Untuk itu ada dua faktor utama yang harus dilakukan untuk mengatasi adanya penggunaan software ilegal tersebut, yaitu :

- Tetap menggunakan produk berlisensi secara legal
 - Beralih ke penggunaan software *open source*.
- a. Pilihan pertama, yaitu tetap menggunakan produk berlisensi secara legal. Pilihan ini dilakukan jika dana atau anggaran untuk pengadaan perangkat software pembelajaran TIK memadai. Bisa dikalkulasi, jika pembelajaran TIK dilakukan pada sebuah laboratorium komputer, dimana satu laboratorium membutuhkan 20 hingga 30 komputer. Jika satu PC misalnya membutuhkan software legal berupa software sistem operasi windows XP, dan paket MS-Office (Word, Excel, PowerPoint, FrontPage, dan MS-Access), maka biaya rata-rata untuk membeli software dalam 1 PC kira-kira tiga juta limaratus ribu rupiah. Dengan hardware 1 PC kira-kira berharga

dua juta limaratus ribu rupiah, maka biaya akumulasi 1 PC hardware ditambah software sama dengan enam juta rupiah. Sehingga untuk satu laboratorium yang berisi 30 puluh PC, maka dana untuk pengadaan hardware dan software kira-kira seratus delapan puluh juta rupiah. Biaya yang tidak sedikit untuk sebuah laboraotrium TIK SLTP. Biaya tersebut belum termasuk software-software yang lain seperti aplikasi pemrograman, mulitmedia, dan sebagainya.

- b. Pilihan Kedua, yaitu beralih kepada penggunaan software *open sources*. Sebagaimana dicanangkan oleh pihak pemerintah dalam hal ini melalui kementerian komunikasi dan informatika melalui program *Indonesia Goes to Open Source* (IGOS) merupakan peranti lunak asli Indonesia yang bisa diakses secara gratis. Munculnya gerakan perangkat lunak asli Indonesia yang kemudian disebut IGOS Merdeka oleh pemerintah Indonesia itu juga didukung dengan berlakunya UU No 19 tahun 2002 tentang Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI).

Pada kenyataannya hingga saat ini, mesyarakat pengguna komputer termasuk disekolah SLTP masih sebageian besar memilih alternatif pertama, yaitu tetap menggunakan software berlisensi. Beberapa alasan dikemukakan karena adanya standar pembelajaran TIK yang menggunakan produk Microsoft tersebut, dan alasan lain karena produk tersebut sudah memasyarakat dan mudah digunakan, sehingga banyak yang menggunakannya, meskipun ilegal.

Dengan beberapa alasan tersebut, maka dalam pengabdian masyarakat ini mencoba memberikan alternatif teknologi yang dapat memanfaatkan software berlisensi secara legal untuk banyak komputer (dalam laboratorium TIK) dengan biaya yang sangat murah. Teknologi yang diperkenalkan adalah teknologi NComputing, yang merupakan teknologi berbasis multi user thin-client tanpa menggunakan CPU.

TEKNOLOGI NCOMPUTING

Teknologi NComputing merupakan terminal komputer (pertama di dunia) yang tidak membutuhkan CPU, hard-drive, atau CD-ROM dan dapat dipergunakan sama seperti PC biasa.

Teknologi NComputing ini beberapa menyebutnya dengan office station. Dengan OfficeStation exclusive UTMA (*Ultra Thin Multi-Access*) teknologi, OfficeStation dapat mengekspansi PC anda sampai 10 terminal komputer. Atau sampai 30 dengan Windows Server 2003 atau 2000 Server, dan *Unlimited terminals* jika dengan operating sistem Linux tertentu.

Alat NComputing diimplementasikan sebagaimana terminal client yang bersifat “dumb”, sehingga semua aktifitas yang dilakukan pada terminal client akan memanfaatkan sumberdaya yang ada pada host sebagai terminal server. Model instalasinya seperti model thin-client server, namun tanpa menggunakan CPU client. Sifat operasinya berbasis *multi-user*, dimana setiap user memiliki hak akses sesuai dengan otoritasnya, dengan pemanfaatan sumberdaya data dan informasi sesuai dengan fungsi hak akses tersebut. Media pengambilan dan penyimpanan data atau informasi telah disediakan pada masing-masing tempat user (*home directory*-nya).

Teknologi NComputing dalam implementasinya memiliki beberapa batasan atau kelemahan dan keunggulan dibanding dengan implementasi jaringan multi user yang memanfaatkan PC client-server. Kelemahan dan keunggulannya adalah sebagai berikut :

Kelemahan :

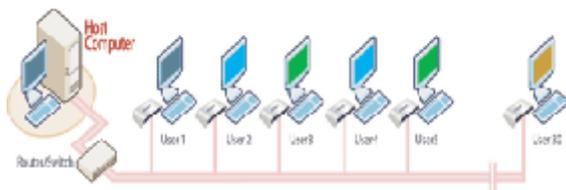
- Beban Server/host menjadi bertambah, dan akan sangat berat sekali apabila jumlah client banyak dan dalam keadaan menyala (beroperasi) semua.
- Aplikasi yang digunakan akan sangat terbatas baik batas dalam jumlah aplikasi yang dibuka (dijalankan) dan atau waktu aksesnya menjadi lambat, dan bahkan terkesan “putus-putus” karena menunggu waktu aksesnya. Ini akan dapat dirasakan sekali ketika banyak yang menggunakan aplikasi multimedia, seperti mp3 dan video.
- Tidak dapat digunakan untuk client dengan jumlah yang besar dalam 1 server/host. Karena ada aturan batasan tertentu misalnya 6, 10 dan 30 client dengan menggunakan sistem operasi tertentu.

Kelebihan :

- Kompatibel :
 - Mendukung untuk sistem operasi Windows dan Linux
 - Menggunakan Peripheral yang standar, misalnya cardLAN PCI dengan UTP Cable, I/O PS2, Flash Disk, dan sebagainya
 - Biasa digunakan untuk user PC biasa
 - Tidak perlu membutuhkan pelatihan khusus untuk mengoperasikan
- Kemampuan Pelayanan:
 - Dapat menambah user dengan mudah dan biaya murah. Karena penambahan user hanya dibutuhkan monitor, keyboard dan mouse, serta perangkat NComputing yang simple yang sebesar modem.
 - Setiap orang dapat mengakses
 - Meminimalisir keusangan perangkat
 - Menghemat anggaran/biaya
- Simpel :
 - Mudah disetup dan aman. Instalasi user dapat dilakukan langsung melalui client.
 - Sedikit sekali dalam memelihara PC. Karena tidak ada CPU
 - Menjadikan client yang andal
 - Tidak membutuhkan disk dan CPU sebagai desktop
- Efisien :
 - Hanya membutuhkan 1 CPU untuk host
 - Membutuhkan ruang yang minimal untuk terminal client. Karena tanpa harus memberikan ruang atau tempat CPU
 - Menghemat listrik, karena tidak ada beban untuk CPU
 - Lingkungan yang nyaman, karena tidak ada bising dan panas CPU client

Tabel 1. Perbandingan PC dan Ncomputing

Item	Computer	NComputing
Biaya	<ul style="list-style-type: none"> • 1 PC = 1 User • Listrik 250 W/PC • Upgrade/Update 2-3 Th/PC 	<ul style="list-style-type: none"> • 1PC= 7, 10-30 user • 0.5 -5 W/box • hanya 1 PC
Keamanan	<ul style="list-style-type: none"> • Virus/serangan bisa dari Server/Client 	<ul style="list-style-type: none"> • Tdk pakai External Storage (kecuali jenis yang menyediakan USB)
Layanan/ Pemeliharaan	<ul style="list-style-type: none"> • Pada tiap PC ada Software/hardware 	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya Host/server
Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Panas dan bising CPU, VGA, Power Supply Fan, HDD. • Ruang jadi sempit karena untuk tempat CPU 	<ul style="list-style-type: none"> • Nyaman • Ruang lega



Gambar 1. contoh Instalasi NComputing

MODEL PENGUJIAN

Untuk mengetahui tingkat efektifitas pemakaian teknologi NComputing, maka perlu dilakukan pengujian perangkat terhadap aplikasi yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan cara menguji seberapa efektif perangkat NComputing digunakan untuk mengakses aplikasi yang digunakan oleh user. Langkah-langkah yang perlu dilakukan yaitu dengan cara menentukan kebutuhan sistem, melakukan uji coba sistem, dan menganalisis hasil, dan menentukan hasil.

1. Menentukan Kebutuhan Sistem

Kebutuhan-kebutuhan sistem untuk menguji efektifitas perangkat NComputing pada laboratorium TIK ditentukan seperti dibawah ini.

a. Kurikulum TIK

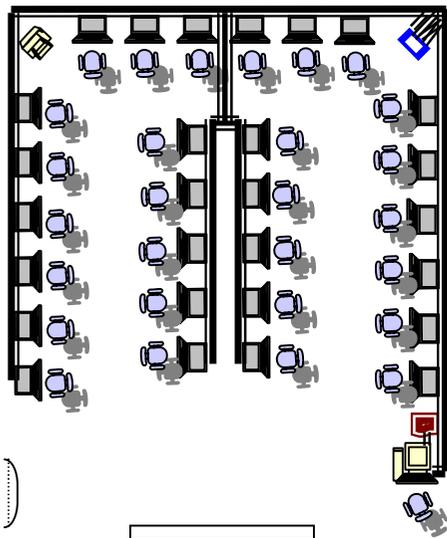
Sesuai dengan MGMP TIK SLTP Kota Semarang (<http://tik-smp.blogspot.com/2007/07/tim->

pengembang-kurikulum-mapel-tik.html), maka kurikulum pembelajaran TIK adalah Pengenalan perangkat (hardware, software, dan hardware) komputer, dan *spreadsheet* (Word dan Power Point), serta internet.

b. Spesifikasi Laboratorium

Spesifikasi laboratorium TIK ditentukan sebagai berikut:

- Kapasitas. Kapasitas Laboratorium pembelajaran TIK antara 20 sampai dengan 30 user/siswa per kelas praktikum.
- Bentuk laboratorium pembelajaran TIK dirancang dengan bentuk huruf U
- Model Laboratorium berbentuk U memudahkan dalam pengawasan dan pemeriksaan dalam pembelajaran TIK. Instruktur dapat melatih secara langsung dengan mudah menuju ke perangkat komputer.



Gambar 2. Laboratorium TIK bentuk U

- **Kebutuhan Software.** Kebutuhan software disesuaikan dengan materi pembelajaran TIK sesuai dengan MGMP TIK SLTP Kota Semarang. Sehingga software yang digunakan adalah Sistem operasi windows 2003 Server, Aplikasi yang digunakan adalah MS-Office, Internet Explorer atau Mozilla Firefox (gratis). Untuk memudahkan proses pembelajaran yang sifatnya audio visual maka ditambah dengan fasilitas Windows Media Player. Software tersebut hanya diinstalasi pada komputer Host.
- **Kebutuhan Hardware.** Kebutuhan hardware terdiri dari 1 PC untuk host dengan spesifikasi minimal P4 Core 2 duo 2.6 GHz, dengan memori 4 GB. Ditambah dengan perangkat audio, dan Modem untuk internet. Sedangkan untuk terminal client-nya hanya membutuhkan monitor, keyboard, dan mouse sejumlah siswa yang akan melakukan praktikum (20 sampai 30 user). Ditambah dengan perangkat NComputing pada masing-masing terminal, kabel UTP dengan connector RJ45 dan Hub/Switch dengan konektor minimal sejumlah terminal + 1.

c. Kebutuhan Alat Uji dan Teknik Pengujian

Untuk melakukan pengujian efektifitas pemakaian perangkat NComputing, maka dalam pengabdian ini telah dilakukan pengujian dengan alat sebagai berikut :

- **Hardware :**
 - 1 Host menggunakan komputer P4 Core2 duo 3 GHz dengan RAM 1 GB, Monitor SVGA true color, keyboard, mouse standar, Harddisk 80 GB, DVD player, dan speaker audio.
 - 1 Terminal client berupa monitor SVGA true color, keyboard, mouse, dan speaker audio.
 - 1 Hub/Switch dengan speed 10/100 Mbps.
 - 2 Kabel UTP dengan masing-masing konektornya.
 - 1 box NComputing tipe N115 (setingkat dengan tipe L120 Series) beserta installer-nya.
- **Software.** Software yang diinstall pada Host adalah
 - Sistem Operasi XP SP2 Profesional
 - MS Office (Word, Excel, PowerPoint, FrontPage, MS-Access)
 - Aksesoris SO XP standart seperti paint, games, dan sebagainya
 - Browser internet (Internet Explorer dan Mozilla Firefox)
 - Aplikasi Pemrograman (Visual FoxPro, Visual C++, Visual Basic)
 - Multimedia (Winamp, Windows Media Player)
 - Picture dan Video Editing (Coreldrow, Photosop, Uliet Video Studio)

- Utility (Adobe Acrobat, Antivirus AVG, Nero).

2. Teknik Pengujian

Setelah semua perangkat tersebut dilakukan instalasi, maka selanjutnya dilakukan pengujian. Teknik pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa software tersebut baik di computer host dan terminal client. Selanjutnya dilakukan pengamatan pada kebutuhan akses CPU, Memori RAM, PF (*physical File*) memori, dan trafik komunikasi jaringannya. Ini dapat dilakukan dengan melihat indicator perkembangan *thread* grafik pada CPU, memori RAM, PF memori, dan trafik jaringan tersebut. Dari situ dapat diketahui tingkat (prosentase) pemakaian CPU, memori RAM, PF memori, dan trafik jaringan kemudian dihitung rata-ratanya. Sehingga untuk pemakaian terminal client yang lebih dari 1, maka dari prosentasi 1 terminal client dikalikan jumlah terminal client terpasang dikalikan prosentase rata-rata.

PEMBAHASAN HASIL

Agar mendapatkan data yang valid, maka pengujian dilakukan dengan tahapan-tahapan tertentu. Tahapan dilakukan dari koneksi dilakukan, kemudian memanfaatkan aplikasi dari satu, dua, hingga beberapa aplikasi sekaligus pada komputer host dan terminal client, pada pengujian ini dibatasi masing-masing 6 aplikasi yang sekaligus dibuka pada host dan client (rekomendasi dari NComputing). Sehingga hasil *thread* CPU, memori RAM, memori PF, dan trafik jaringan akan dapat memberikan gambaran tentang sejauh mana kinerja dan kabilitas sebuah host dapat digunakan secara efektif.

Pengujian pertama dilakukan ketika antar host dan client baru diaktifkan (*warm boot*), namun keduanya tidak melakukan aktifitas apapun, jadi hanya *standby*. Selanjutnya host dan client dibuka masing-masing satu aplikasi yaitu MS-Word. Pada saat yang sama harus dilihat trafik grafik perkembangan (*thread*) akses yang dihasilkan oleh RAM, CPU, Trafik jaringan, dan PF-TAM. Begitu selanjutnya, host dan client akan dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang beragam yang mewakili berbagai

bentuk aplikasi seperti *spreadsheet*, pemrograman, audio, video, utility, games, dan pembacaan dan penulisan CD.

Hasil prosentase dan MB yang dihasilkan dari *thread* didasarkan melalui hitungan rata-rata ketika melakukan *loading* aplikasi (pertama mengkasas dan setelah beberapa saat digunakan). Hasilnya sebagai berikut (dihitung berdasarkan prosentase untuk RAM, CPU dan Trafik Jaringan, sedangkan PF-RAM menggunakan MegaByte (MB).

Dari tabel diatas dapat diketahui rata-rata akses CPU, RAM, Trafik Jaringan, dan PF-RAM setelah dilakukan pengujian hingga 8 kali pengujian terhadap host yang memiliki spesifikasi CPU 3 GHz, RAM 1GB, Harddisk 80 GB, serta Hub dan kabel yang mendukung kecepatan 10/100 Mbps.

Jika hasilnya mencapai 100% terutama penggunaan RAM yang membutuhkan nilai akses yang besar, bukan berarti host akan macet atau *hang*, namun akan terjadi antrian (*queue*) hingga RAM memungkinkan aksesnya kurang dari 100%. Sehingga apabila suatu saat baik host maupun client jika pada beberapa detik tidak dapat diakases, maka dimungkinkan terjadi antrian ketika melakukan *loading*. Namun begitu proses antrian harus ada batas toleransinya, sehingga tidak terlalu lama dan panjang, yang akhirnya mengakibatkan host benar-benar macet dan hang (*not responding*). Agar pengaksesan tetap dapat dilakukan dengan lancar, maka dalam hal ini digunakan dengan standar prosentase ideal 80 % dan maksimal 100% dari pemakaian akses RAM, CPU, dan Trafik jaringan.

Karena keterbatasan perangkat NComputing, yang hanya 1 buah, maka untuk menunjukkan pemakaian client yang lebih dari 1, misalnya 10 hingga 30 client, maka hasilnya ditentukan dengan mengalikan rata-rata prosentase dari tabel 4.1 diatas dengan jumlah client yang akan disambungkan atau dikoneksikan. Dengan ketentuan bahwa diasumsikan setiap client menggunakan aplikasi yang sama atau serupa (sebanding).

Tabel 2. Hasil rata-rata *thrad* ketika *load* Aplikasi dengan 1 terminal client

No. Uji	Aplikasi Pada Host	Aplikasi Pada Terminal Client	Prosentase Akses (%)			MB
			RAM	CPU	Trafik Net	PF-RAM
1	-	-	0	0.18	0	180
2	MS-Word	MS-Word	8	3	0.5	232
3	MS-word	MS-Word MS-Excell	12	3	0.8	253
4	MS-word Acrobat Reader	MS-Word MS-Excell Acrobat Reader	17	8	1	311
5	MS-word Acrobat Reader Winamp	MS-Word MS-Excell Acrobat Reader	20	11	1	318
6	MS-word Acrobat Reader Winamp Video	MS-Word MS-Excell Acrobat Reader Winamp	40	21	2	339
7	MS-word Acrobat Reader Winamp Video Nero	MS-Word MS-Excell Acrobat Reader Winamp	44	21	2.3	400
8	MS-word Acrobat Reader Winamp Video Nero Games pinball	MS-Excell Acrobat Reader Winamp adobe photoshop adobe premire6.5 Delphi7	49	28	2.6	795

Sedangkan PF-RAM yang hasilnya berupa jumlah Byte (MB) yang digunakan tidak dapat diasumsikan seperti model prosentase (%), dengan alasan, bahwa setiap penambahan client meskipun terjadi penambahan client dengan mengakses aplikasi yang sama atau sebanding belum tentu memberikan tambahan penggunaan MB dengan besar yang dilipatkan (dikalikan). Untuk itu pengujian PF-RAM tidak dibahas.

Karena Sistem Operasi yang digunakan uji coba pada host adalah sistem operasi windows XP Profesional SP2, maka dengan ketentuan rekomendasi dari NComputing terminal client yang dapat dikoneksikan ke host maksimal 10 client. Sehingga dari tabel 4.1. diatas, host dengan spesifikasi CPU 3 GHz, RAM 1GB, Harddisk 80 GB, serta Hub dan kabel yang mendukung kecepatan 10/100 Mbps. Maka host akan dapat berjalan dengan lancar dan efektif (*realible*) hanya dengan percobaan dengan Nomor Uji 2, yaitu untuk mengakses hanya satu aplikasi untuk host dan masing-masing client (10 terminal). Sehingga tabel efektifitasnya adalah :

Tabel 3. Hasil rata-rata *thrad* ketika *load* Aplikasi dengan 10 terminal client

No. Uji	Aplikasi Pada Host	Aplikasi Pada Terminal Client	Prosentase Akses (%)		
			RAM	CPU	Trafik Net
1	-	-	0	0.18	0
2	MS-Word	MS-Word	80	30	5

Dengan hasil tabel 3 diatas, maka hasil *thread*, RAM, CPU, dan Trafik Networknya masih dibawah 100 %, sehingga dapat dikatakan masih efektif. Dan apabila digunakan untuk lebih dari 10 client, maka kinerja RAM akan menjadi berat dan akses menjadi tersendat-sendat. Dikarenakan CPU dan trafik Net-nya masih digunakan sangat sedikit, maka untuk mengatasi kendala RAM seperti spesifikasi host diatas, maka perlu ditambah (*diupgrade*). Jika misalnya diupgrade dengan spesifikasi seperti di bawah ini, maka :

- Jika RAM 2 GB, maka prosentasenya $2 \times 100 = 200\%$ untuk RAM, sedangkan CPU dan trafik net tetap, sehingga tabel efektifitasnya adalah :

Tabel 4. Hasil rata-rata *thrad* ketika *load* Aplikasi dengan 10 terminal client

No. Uji	Aplikasi Pada Host	Aplikasi Pada Terminal Client	Prosentase Akses (%)		
			RAM	CPU	Trafik Net
1	-	-	0	0.18	0
2	MS-Word	MS-Word	80	30	15
3	MS-word	MS-Word MS-Excell	120	30	24
4	MS-word Acrobat Reader	MS-Word MS-Excell Acrobat Reader	170	80	30

Dari tabel 4 diatas maka untuk 10 terminal dengan spesifikasi CPU 3 GHz, RAM 2 GB, Harddisk 80 GB, serta Hub dan kabel yang mendukung kecepatan 10/100 Mbps. Akan efektif dengan pemakaian host menggunakan 2 aplikasi dan 10 terminal client menggunakan 3 aplikasi.

- Jika menggunakan RAM 4 GB (400%), dan Sistem operasi menggunakan Windows 2000/2003 Server atau linux (tipe tertentu) dan spesifikasi CPU 3GHz (100%), dan Trafik Net (100%), seperti yang disarankan pada standar NComputing, maka hasilnya :

Tabel 5. Hasil rata-rata *thrad* ketika *load* Aplikasi dengan 30 terminal client

No. Uji	Aplikasi Pada Host	Aplikasi Pada Terminal Client	Prosentase Akses (%)		
			RAM	CPU	Trafik Net
1	-	-	0	0.18	0
2	MS-Word	MS-Word	240	90	45
3	MS-word	MS-Word MS-Excell	360	90	72
4	MS-word Acrobat Reader	MS-Word MS-Excell Acrobat Reader	510	240	90

Dari tabel 5 diatas, maka perangkat NComputing akan efektif digunakan untuk 30 terminal client dengan host spesifikasi sesuai dengan standar NComputing, jika host hanya menggunakan 1 aplikasi, dan 30 terminal client masing-masing menggunakan maksimal 2 aplikasi.

KESIMPULAN

Dari hasil uji coba yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengujian efektifitas perangkat NComputing dilakukan pada CPU, RAM, dan Trafik jaringan, serta PF-RAM yang dapat menunjukkan kinerja akses komputer.
2. Hasil dari percobaan pengujian menunjukkan bahwa dengan Host spesifikasi P4 Core2 duo 3 GHz dengan RAM 1 GB dan sistem operasi windows XP service Pack 2 untuk 10 client akan efektif jika host dan client masing-masing menggunakan 1 aplikasi.
3. Jika spesifikasi diatas, RAM diupgrade dengan besar 4 GB dan Sistem operasi menggunakan windows 2000/2003 server dan linux dengan tipe khusus, akan efektif untuk client dengan 30 user jika aplikasi yang digunakan untuk host maksimal 1 aplikasi dan client 2 aplikasi *spread sheet*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aditya HK, 2008, "Membangun Warnet dengan Menggunakan Thin Client (Office Station)", Skripsi, TI, Unisbank.
2. [http://www.puskur.net/download/naskahaka demik/bidangketrampilan/tik/LAPORAN%20AKHIR.doc](http://www.puskur.net/download/naskahaka%20demik/bidangketrampilan/tik/LAPORAN%20AKHIR.doc)
3. <http://www.ncomputing.com/>
4. Stallings W, 2001, "Komunikasi Data dan Jaringan Komputer", 2001, Salemba Teknika
5. Supriyanto A., 2005, "Pengantar Teknologi Informasi", Salemba Infotek, Jakarta.
6. Tanenbaum AS., 2003, "Computer Network, 4th", Prentice Hall