TEKNOS
JURNAL PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI
ISSN 2987- 257X

Volume 1, Nomor 1, April 2023
E-ISSN: 2987-257X

PERANCANGAN JARINGAN *DISKLESS* TERMINAL BERBASIS LINUX DENGAN METODE IP *BRIDGE* PADA LABORATORIUM SMP NEGERI 14 MAKASSAR

Nur Alamsyah[1], Muhammad Fajerin [2], Ade Akbar Sair [3], Al Magfira. HM[4] , Muh Iqram[5]

[1,4,5]Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Islam Makassar
[2,3,]Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan km. 9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245
Email : nuralamsyah.dty@uim-makassar.ac.id fajrinslhiverzt27@gmail.com, ade.akbar.sair.uim@gmail.com, almagfira06@gmail.com, muhikram01@gmail.com

ABSTRAK

Diskless merupakan sistem jaringan komputer dimana komputer *client* tidak memiliki komponen *harddisk*, komputer lama yang masih layak di pakai dapat digunakan sebagai *client.* Dengan merancang suatu sistem jaringan *diskless* menggunakan linux terminal *server* sehingga mampu meningkatkan performa komputer *client.* Metode yang akan digunakan untuk merancang jaringan *diskless* yang mampu beroperasi pada komputer lama yaitu membangun simulasi jaringan komputer *Diskless* dengan menggunakan sistem operasi Linux Edubuntu 14.04. LTS. Hasil perancangan pada komputer *diskless* sistem dapat beroperasi tanpa adanya dukungan media penyimpanan (*Harddisk*) bahwa mesin tidak mempunyai *harddisk* sama sekali dan semua data disimpan terpusat pada satu *server* jaringan komputer *diskless*. Uji coba yang dilakukan untuk melakukan ujian *online* berbasis komputer dengan menggunakan aplikasi *open source* yaitu *Firefox* atau *Chrome* dan menguji performa *client* setara dengan *server*. Kesimpulannya sistem jaringan *diskless* menggunakan IP *Bridge* dapat dirancang dan untuk memenuhi keperluan komputer lama dan performa komputer lama setara dengan komputer *server* melalui monitoring menggunakan *System Monitor* pada sistem operasi Linux Edubuntu 14.04 LTS.

Kata kunci : *Server, Diskless,* Terminal, Jaringan

PENDAHULUAN

Kemajuan dunia komputer telah membawa kemudahan-kemudahan dalam berbagai aspek sisi kehidupan manusia. Perkembangan teknologi komputer sangat berkembang pesat dan banyak dipergunakan manusia untuk membuat suatu pekerjaan agar dapat menjadi lebih mudah. Komputer sejak awal diciptakan digunakan khusus sebagai alat bantu manusia, saat ini besar manfaatnya untuk digunakan dalam proses pengolahan data dan pertukaran data. Harsabat, 2015.

Di sisi lain pada institusi dengan anggaran yang terbatas, jumlah komputer yang tersedia pada sebuah labolatorium komputer tidak mencukupi jumlah siswa yang mengikuti proses belajar mengajar, sehingga 1 (satu) unit komputer digunakan oleh beberapa orang siswa secara bersamaan dalam satu waktu.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu merancang sistem yang dapat menekan biaya investasi dalam pengadaan labolatorium komputer dan membantu pelaksanaan proses belajar mengajar dilabolatorium menjadi lebih efektif dan efisien, dimana guru dapat mengawasi dan membantu siswa yang mengikuti praktek dengan mudah.

Salah satu sistem yang dapat digunakan adalah Linux Terminal *Server Project* (LTSP), sehingga satu komputer dapat digunakan oleh dua orang atau lebih dalam waktu yang bersamaan. Masing-masing pengguna dapat menjalankan aplikasi yang sama ataupun aplikasi yang berbeda. Sistem ini juga dapat meminimalisasi penggunaan *resources*, karena perangkat keras seperti hardisk yang berfungsi sebagai
media penyimpanan hanya dibutuhkan di *server*. Gufron, 2016

Dengan demikian dapat diperkirakan berapa banyak perangkat keras dan aplikasi berlisensi yang dapat dihemat dengan menggunakan LTSP.

SMPN (Sekolah Menengah Pertama Negeri) 14 Makassar adalah salah satu sekolah unggulan di tingkat provinsi Sulawesi Selatan yang berencana mengembangkan jaringan komputer yang berada di laboratorium komputer.

Untuk itulah penulis menerapkan sistem diskless, yang dianggap penulis dapat menjadi solusi yang terbaik dalam pengembangan jaringan yang berada di laboratorium komputer tersebut.

Hal inilah yang melatar belakangi pembuatan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Jaringan Diskless Terminal Berbasis Linux dengan Metode IP
Bridge pada Laboratorium Komputer SMP Negeri 14 Makassar”.

METODE PENELITIAN

Penelitian Pengembangan atau Research and Development (R&D) saat ini merupakan salah jenis penelitian yang banyak dikembangkan. Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian dasar dengan penelitian terapan. Pengertian Penelitian Pengembangan atau Research and Development (R&D) sering diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Dalam perkembangan terdapat suatu model yang bisa mengatasi itu semua dengan model yang sistematis, model tersebut dikenal dengan model ADDIE. Model ADDIE ini adalah singkatan untuk lima tahap proses pengembangan, yaitu Analysis, disgn, develop, implement, evaluate (Aanalisis,desain, pengembangan, implementasi, evaluasi). Model ADDIE bergantung Pada setiap tahap yang dilakukan dalam urutan yang diberikan, namun dengan fokus pada refleksi dan literasi. Model ini memberi anda pendekatan yang berfokus pada pemberian umpan balik untuk perbaikan terus menerus.

Alat

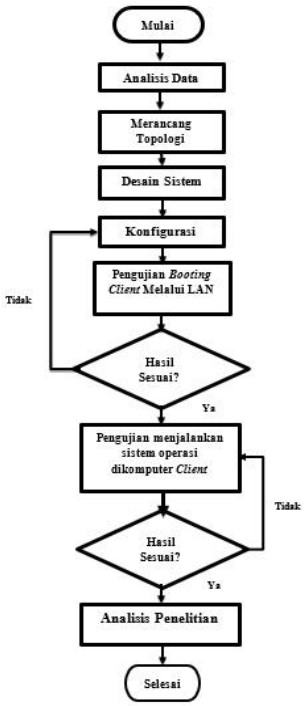
Dalam penelitian ini Alat yang kami gunakan yaitu komputer *server* dengan spesifikasi *Processor* Intel Core I5, RAM 16 GB, HDD 1 TB, kemudian komputer *client* dengan spesifikasi *Processor* Intel Atom dan Celeron *switch* sebagai penghubung serta kabel UTP.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu Linux Edubuntu sebagai sistem operasi *server* kemudian Windows 7 sebagai sistem operasi *client* serta beberapa Aplikasi *Open source* antara lain *VirtualBox*, *Libre Office*, dan *Firefox*.

Metode Analisis

Langkah awal yang di lakukan yaitu mempersiapkan sistem operasi Linux kemudian membangun jaringan *client-server* dan melakukan konfigurasi sistem pada jaringan *Diskless* dengan memanfaatkan aplikasi yang bersifat *open source* seperti *Libre Office*, *Firefox* dan melakukan uji coba ujian *online* berbasis komputer pada *client* dan memonitoring serta mengamati setiap *client*, melakukan transfer *file* dari *server* ke *client* dan sebaliknya dengan berpatokan pada *flowchart* sistem seperti gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Sistem Jaringan *Diskless*

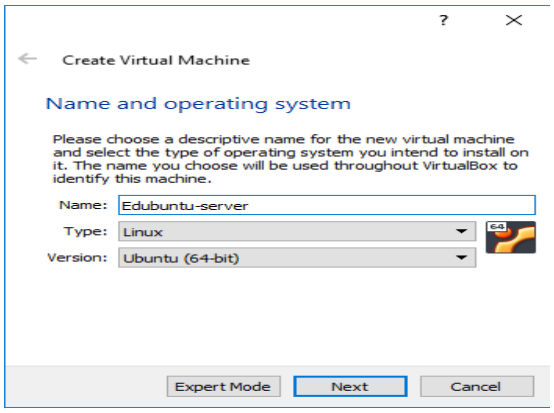
HASIL DAN PEMBAHASAN:

Instalasi Dan Konfigurasi

Langkah awal yang akan dilakukan adalah instalasi dan konfigurasi VirtualBox untuk menciptakan virtualisasi server yang digunakan sebagai uji coba dalam penelitian ini.

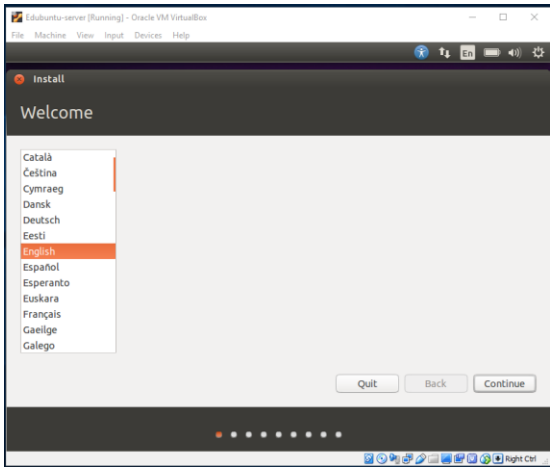
Gambar 2. Instalasi *VirtualBox*

Setalah instalasi VirtualBox selesai kemudian pada gambar 3 di lanjutkan dengan membuat sebuah VHD atau *Virtual Hard Disk* yang merupakan wadah *virtual server* yang dapat di konfigurasi mulai dari tempat penyimpanan, ukuran RAM, sistem operasi yang di gunakan, dan menentukan ukuran penyimpanan *virtual*.

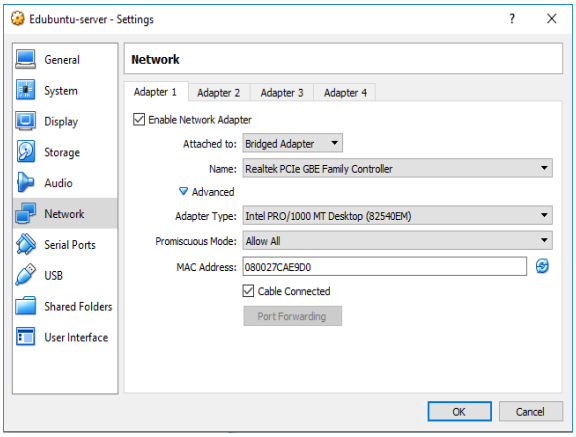


Gambar 3. Konfigurasi Sistem Operasi Server pada VirtualBox

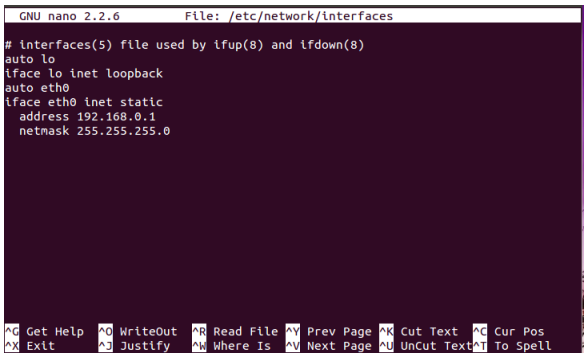
Tahapan instalasi ini merupakan tahap awal untuk membangun sistem operasi *server* menggunakan linux edubuntu LTS.



Gambar 4. *Instalasi* Edubuntu 14.04 LTS

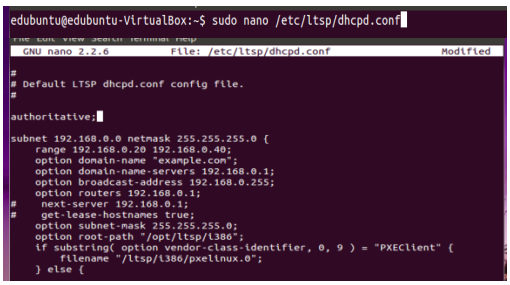


Gambar 5. Konfigurasi Jaringan Adapter 1 *VirtualBox*

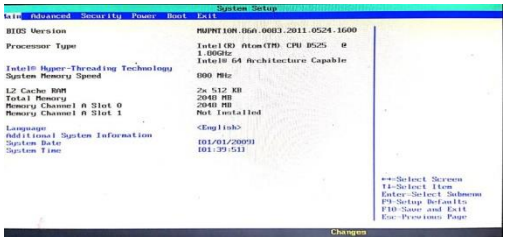


Gambar 6. Konfigurasi IP Address Pada Server

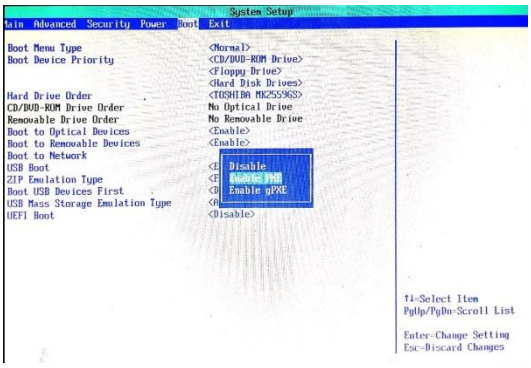
Pada gambar 4 dilanjutkan dengan instalasi Linux Edubuntu 14.04 LTS sebagai sistem operasi *server*. Setelah itu pilih VHD *server* yg telah di install Linux Edubuntu 14.04 LTS kemudian klik *setting* pilih bagian *network*. Lakukan konfigurasi jaringan Adapter di virtualBox seperti gambar 5 centang *enable network adapter* untuk mengaktifkan pengaturan. Pilih *bridged Adapter* lalu bagian *promiscuous mode* pilih *allow all* jangan lupa centang *cable connected* agar dapat terkoneksi di jaringan kabel. Dibagian *adapater* 2 centang *enable network adapter* dan pilih NAT untuk membuka koneksi dari luar. Setelah itu *login* ke *server* kemudian ketik perintah "sudo nano /etc/network/interfaces" kemudian akan muncul konfigurasi ip *address* pada *server*. Masukkan konfigurasi seperti gambar 6 dengan ip address yang di gunakan server yaitu 192.168.0.1 dengan subnet /24 atau 255.255.255.0.



Gambar 7. Konfigurasi Ip Address DHCP



Gambar 8. Setting Bios (default)

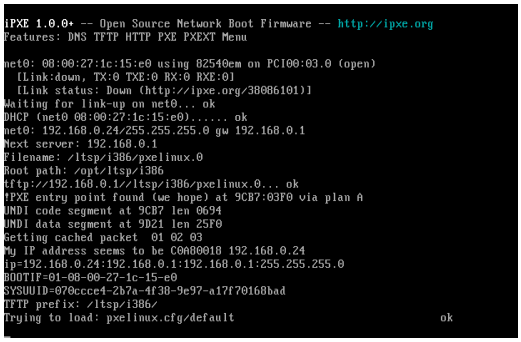


Gambar 9. *Setting* Bios Boot to Network LAN

Pada gambar 7 terlihat gambar konfigurasi ip address *client* pada server ketik perintah "sudo nano /etc/ltsp/dhcpd.conf" kemudian mengatur *client* agar mendapatkan ip secara otomatis, selanjutnya *restart* komputer pada *client.* Pada gambar 8 masuk ke BIOS dengan menekan tombol f2 atau *delete* setelah masuk pada BIOS pada gambar 9 lakukan *Setting* BIOS *booting from* LAN pada *setting* BIOS bisa dilakukan dengan mengganti *boot to network disable* menjadi *enable* PXE kemudian tekan f10 *save and exit* pada BIOS.

Pengujian Proses Booting pada Komputer *Client*

Pada tahap ini akan dijelaskan hasil yang diperoleh dari pengujian terhadap jaringan komputer *diskless.* (Nurbaeti et al., 2016) 4 unit *client* untuk koneksi dengan server, lakukan setting bios dengan *first boot from network* pada tiap komputer *client*, setelah melakukan setting bios kemudian *restart*.



Gambar 10. Proses *Booting Diskless*

Setelah client mendapatkan IP *address* dari *server* yang memiliki DHCP, akan ditampilkan halaman login ke *server* LTSP. Di bagian ini kita dapat memasukan *username* dan *password* yang sudah dibuatkan sebelumnya di komputer *server*.

Gambar 11. Tampilan Login LTSP

Setelah berhasil *login*, maka pada komputer *client* yang digunakan akan ditampilkan.

Gambar 12. Tampilan Desktop

Pengujian Menjalankan Aplikasi Perkantoran (*Libre Office*)

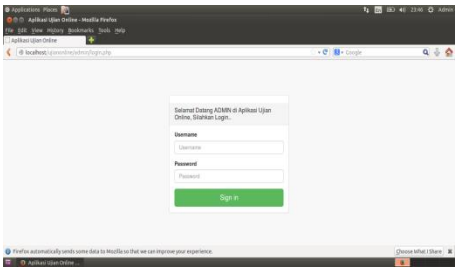
Pada tahap ini, pengujian dilakukan terhadap penggunaan aplikasi *Libre Office* secara bersamaan dari komputer *client*, mulai dari *Libre Office Writer* untuk pengetikan, *Libre Office Calc* untuk perhitungan dan *Libre Office Impress* untuk *presentase*

Gambar 13. Tampilan *Libre Office*

Pengujian Ujian Berbasis Komputer (*Computer Based Test*)

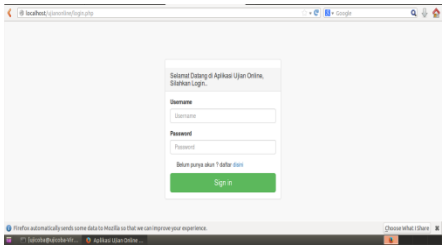
Administrator mempunyai hak akses penuh dalam mengoperasikan sistem ini. *Administrator* bertugas mendaftarkan guru dan siswa sehingga mendapatkan *username* dan *password*. Kurniawan et al., 2014

Pengujian *Computer Based Test* yang dilakukan terhadap Ujian *Online* yang diperoleh dari sistem informasi *database* dalam bentuk digital atau elektronik yang dapat memproses dan merekam isi data yang diakses melalui *Mozila Firefox* dengan alamat "localhost/ujianonline/admin".



Gambar 14. Tampilan *Login Admin*

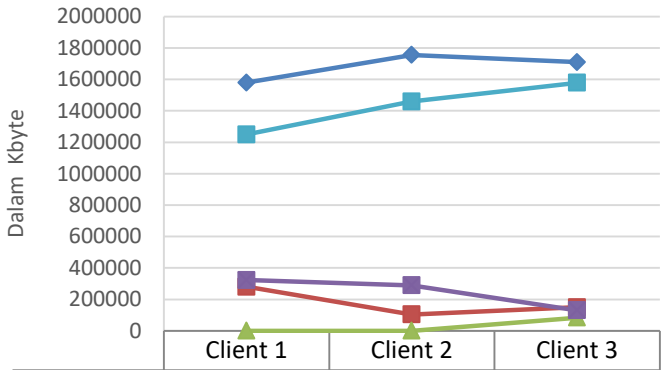
Pada *menu Login* Siswa yang belum punya akun wajib *registrasi* terlebih dahulu lalu memasukkan *username* dan *password* yang terdaftar pada ujian *online* yang diakses melalui *Mozila Firefox* dengan alamat "localhost/ujianonline/login.php"



Gambar 15. Tampilan *Login* Siswa

Pengujian dan analisa penggunaan memori LTSP *Server*

Dalam pengujian penggunaan memori LTSP *Server* digunakan perintah "*free*" untuk pengambilan data. Dimana perintah "*free*" menampilkan total jumlah menampilkan total jumlah memori yang digunakan, perintah ini juga menampilkan *swap* dalam sistem.



	Client 1	Client 2	Client 3
Used	1579104	1755748	1709467
Free	280250	103876	150148
Swap	180	180	83860
Cached	323328	289372	130868
Buffers	1249052	1459164	1577948

Gambar 16. Grafik penggunaan memori LTSP *server* ketika *client* menjalankan aplikasi *Firefox*

```
root@server-VirtualBox:/home/server# vmstat 2 15
procs -----------memory---------- ---swap-- -----io---- -system-- ------cpu-----
 r  b   swpd   free   buff  cache   si   so    bi    bo   in   cs us sy id wa st
 1  1  83848 144536   1252 139360    0   90  1164   146  488 1053 16 12 63  9  0
 0  0  83828 128796   1528 147684   80    0  4302    74  372 2081 24 12 29 36  0
 0  0  83828 128464   1528 147696    0    0     0     0  119  578  3  3 94  0  0
 0  0  83828 134892   1528 147696    0    0     0     0  146  738 10  3 87  0  0
 0  0  83828 134900   1536 147692   48    0    50    22   79  359  2  2 84 12  0
 0  0  83828 133808   1544 148828    0    0   564     8  127  610  4  3 82 11  0
 0  0  83828 133832   1544 148996    0    0    84     0  138  415  7  3 85  5  0
 1  1  83828 134324   1544 149060    0    0    50     0  103  199  3  2 94  2  0
 0  4  83560 133340   1556 150388  272    0   924    24  155  401  7  6 65 23  0
 3  0  83520 132468   1584 151232  192    0   636     0  174  341 18  3 61 20  0
 0  0  83520 132348   1584 151264    0    0     0     2  124  516  4  4 92  0  0
 0  1  83520 131960   2356 151268    0    0   386     0  185  562  7  5 37 51  0
 0  0  83520 127324   2376 151544    0    0   136    58  332 1834 26 12 52 11  0
 1  0  83516 127308   2376 151524   16    0    16     0   97  459  4  2 85 10  0
 0  0  83516 127660   2376 151672    0    0    60     0   95  290  6  2 85  8  0
root@server-VirtualBox:/home/server#
```

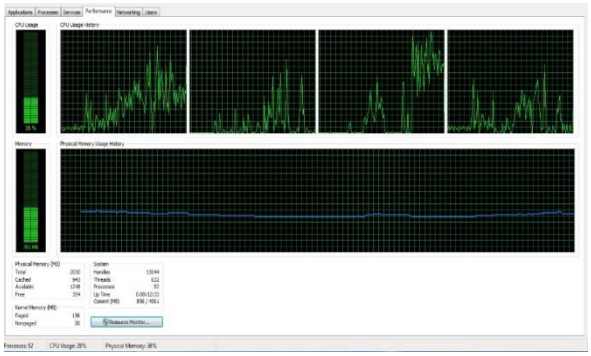
Gambar 17. Sampling penggunaan memori LTSP *server* ketika *client* menjalankan aplikasi *FireFox*

pada gambar 17, menjelaskan bahwa Penggunaan memori (*used*) terbesar sebanyak 1.709.476 Kbyte, penggalokasian *Swap* muncul ketika nilai memori *Free* memori berkisar 280.250 Kbyte – 150.148 Kybte.

Rakhmat et al., 2014 Bahwa dengan 1 G memori, ternyata server mampu menangani *client* sebanyak 8 buah, dimana *client* menjalankan aplikasi Firefox. Penggunaan memori *(used)* terbesar sebanyak 1.016.073,33 Kbyte, penggalokasian *swap* muncul ketika nilai *free* memori berkisar 17.000 Kbyte – 19.000 Kbyte saat jumlah *client* berjumlah 5 buah, jika dilihat hasil sampling pada gambar 4.10 terdapat aktifitas So, Si, Bo dan Bi ini menunjukan bahwa *swap* tidak hanya dialokasikan akan tetapi juga dipergunakan. Perlu diperhatikan juga nilai dari persentase wa *(% wa*), nilai ini tidak terlalu besar sehingga penggunaan *swap* tidak perlu dikhawatirkan. Dari data-data tersebut dapat disimpulan bahwa tidak ada masalah dengan jumlah memori 1 G pada *server*, ketika 8 *client* menjalankan aplikasi *FireFox***.**

Pengujian *performance* sebelum dan sesudah

Performance komputer sebelum menjadi *client diskless* menggunakan kapasitas CPU sebanyak 28% dan memori sebanyak 781 Mb sesuai dengan grafik dibawah ini :



Gambar 18. *Performance* komputer sebelum menjadi *Client*

Dua buah grafik dibawah ini menunjukkan keadaan *processor* dan memori pada *client* sama dengan *processor* dan memori *server*.

,

Gambar 19. *Performance* komputer *client* setara dengan *server*

Dapat dilihat pada kedua grafik kinerja *processor* dan memori, pada grafik *sever* CPU digunakan di 0% sampai dengan 25% dan memori pada 6,9% (730,4 MIB), sedangkan di *client* CPU digunakan sama dengan *server* yaitu 0% sampai 25% dan memori pada 6,9% (730,3 MIB).

Agung Muhamad Ridwan, Eddy Soesilo (2014), Pada grafik server CPU digunakan di 0% sampai 42% dan memori pada 39.5% (714.1 MIB), sedangkan di *client* CPU digunakan sama dengan server yaitu di 0% sampai 42% dan memori pada 39.5% (713.9 MIB).

KESIMPULAN

Dari proses perancangan jaringan *Diskless* pada komputer ada beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu :

1. Sistem *diskless* mengunakan Linux Terminal *Server Project* (LTSP) IP *Bridge* dapat dirancang dan memenuhi keperluan komputer-komputer lama sebagai *client* meskipun terjadi sedikit *lagging* dalam menjalankan suatu aplikasi.
2. Sistem *diskless* meningkatkan *performance* pada PC *client* setara dengan PC *Server* melalui monitoring menggunakan *System Monitor* pada sistem operasi Linux Edubuntu 14.04 LTS.

SARAN

Masih diperlukan pengembangan untuk menyempurnakan sistem ini. Penelitian yang kami lakukan hanya pada jaringan *Local Area Network* (LAN). Dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan, yaitu ketika dilakukan pengujian. Sistem *diskless* ini akan berjalan lambat ketika banyak client yang terhubung. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan cakupan jaringan lebih luas lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah SMP Negeri 14 Makassar yang telah memberi dukungan dan kelancaran terhadap penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

[1] Agung Muhamad Ridwan, Eddy Soesilo, G. (2014). Perancangan Jaringan Diskless Berbasis Ltsp (Linux Terminal Server Project) Di Smkn 2 Pariaman. *Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*.

[2] Akbar, A. M., Buku, S., Terbitan, E., & Fiolution, C. (2016). *Perkenalan Dasar Ubuntu Bagi Pengguna Windows*. *November*.

[3] Gufron, G. (2016). Perancangan Laboratorium Komputer Menggunakan Jaringan Diskless Berbasis Linux Terminal Server Project Dan Pemanfaatan Epoptes Sebagai Aplikasi Monitoring. *Jurnal Ipteks Terapan*, *8*(1), 18–27.

[4] Harsabat, K. (2015). *Rancang Bangun Jaringan Komputer Diskless Berbasis Ltsp Dengan Sistem Operasi Linux Ubuntu 14.04 Lts Di Laboratorium Teknik Elektro Unnes*. Universitas Negeri Semarang.

[5] Kurniawan, D., Andrian, R., & Ertina, L. (2014). Pengembangan Sistem Ujian Online Sekolah. *Jurnal Komputasi*, *2*(2), 36–40.

[6] Neyfa, B. C., & Tamara, D. (2016). Perancangan Aplikasi E-Canteen Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Object Oriented Analysis & Design (Ooad). *Jurnal Penelitian Komunikasi Dan Opini Publik Vol*, *20*(1), 83–91.

[7] Nurbaeti, L. A., Sulasmoro, A. H., Huda, M., Diskless, K. K., & Bulakamba, S. M. P. N. (2016). *Implementasi Ltsp (Linux Terminal Server Project) Ubuntu 14 . 04 Pada Laboratorium Komputer Smp Negeri 1 Bulakamba Semakin Banyak Dibutuhkan . Terutama Media Teknologi Komputerlah Yang Mampu Memenuhi Tuntutan Tersebut , Yang Dapat Secara Signifikan Kine*. *09*, 73–76.

[8] Pratama, P. A. E. (2015). *Handbook Jaringan Komputer Teori Dan Praktik Berbasiskan Open Source*. Informatika Bandung.

[9] Putranta, T. A. (2015). *Perancangan Rumah Susun Sederhana Di Kota Kediri: Tema Sustainable Building*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

[10] Rakhmat, H., Purwanto, Y., & Dyah, I. (2014). Perancangan Jaringan Komputer Diskless Berbasis Linux Terminal Server Project Pada Sistem Operasi Ubuntu 8.04. *Jurnal Elektro*

Dan Telekomunikasi Terapan, *1*(1), 15–23.