

Desain Arsitektur dan Implementasi Jaringan Ujian Nasional Berbasis Komputer pada Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Palopo

Nirsal¹
Rusmala²
Syafriadi³

^{1,2,3} Universitas Cokroaminoto Palopo

nirsal@uncp.ac.id¹

rusmala@uncp.ac.id²

syafriadi@uncp.ac.id³

Kata Kunci: UNBK; SMA Negeri 2 Palopo; *local area network*; desain; pemasangan jaringan, setting aplikasi

Abstrak: Pengabdian ini bertujuan melakukan desain arsitektur jaringan, pemasangan jaringan dan penginstalan aplikasi Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) di Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Palopo. Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Palopo pada tahun 2017 melalui kebijakan pemerintah Kota Palopo dalam hal ini Dinas Pendidikan Kota Palopo, SMA Negeri 2 Palopo diberikan kewenangan sebagai salah satu sekolah yang akan menyelenggarakan UNBK 2017 yang pada tahun-tahun sebelumnya hanya melaksanakan ujian nasional berbasis tulisan, setelah memenuhi syarat administrasi yang dipersyaratkan oleh PUSPENDIK. Selama ini jaringan komputer pada SMA Negeri 2 Palopo hanya berada pada laboratorium komputer dengan jumlah perangkat komputer sebanyak 30 buah komputer, hal ini berarti masih belum memenuhi syarat untuk melakukan ujian nasional berbasis komputer. Melihat kondisi tersebut maka dilakukan pemasangan jaringan *Local Area Network* (LAN). Untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh SMA Negeri 2 Palopo tim melakukan beberapa tahapan, beberapa tahapan, tahap I: melakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode wawancara, observasi dan dokumentasi, serta menganalisis masalah. Tahap II: desain jaringan UNBK pada SMA Negeri 2 Palopo, persetujuan pihak sekolah. Tahap III: pemasangan jaringan, pengujian koneksi jaringan UNBK. Tahap IV: penginstalan aplikasi client-server UNBK SMA Negeri 2 Palopo. Tahap V: pengontrolan dan pendampingan serta pelaporan. Hasil yang diharapkan dari adanya pengabdian ini yaitu dapat menjadi acuan pelaksanaan ujian nasional berbasis komputer kedepannya.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini telah menciptakan pengembangan terobosan baru dalam dunia pendidikan. Dunia pendidikan yang nantinya akan mencetak generasi muda yang memiliki kecerdasan otak sekaligus keterampilan yang tinggi, sudah seharusnya memanfaatkan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) ini semaksimal mungkin sehingga generasi penerus bangsa selanjutnya dapat menjadi Sumber Daya Manusia (SDM) yang mampu menjadi pelopor-pelopor kemajuan teknologi terbaharukan. Bentuk perhatian pemerintah pada dunia pendidikan adalah dilaksanakannya ujian nasional (UN) guna untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam menerima pelajaran-pelajaran yang telah diberikan di sekolah dalam proses belajar mengajar. Ujian akhir yang dilakukan pemerintah dalam sistem pendidikan nasional, saat ini disebut ujian nasional adalah sebagai upaya penilaian pencapaian kompetensi nasional pada kelompok ilmu pengetahuan dan teknologi, yaitu mata pelajaran yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Pakpahan, 2016:21).

Salah satu terobosan baru dari pemerintah dalam dunia pendidikan adalah diadakannya Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK). Pengertian UNBK itu sendiri yang juga diterangkan dalam Peraturan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) 0043/P/BSNP/II/2017 adalah ujian yang menggunakan komputer sebagai media untuk menampilkan soal dan proses menjawabnya. Pelaksanaan UNBK itu sendiri menjadi perubahan penerapan pengembangan metode evaluasi belajar mengajar yang dahulu masih bersifat konvensional diarahkan ke arah yang lebih modern dan efektif sehingga diharapkan proses kegiatan evaluasi ini menjadi lebih optimal dalam peran dan fungsionalnya. Secara konseptual ujian nasional berbasis komputer ini tidak menggunakan metode *online* secara mutlak yang memerlukan koneksi internet yang luas. Kebutuhan internet untuk *online* hanya diperlukan pada saat pengkoneksian dengan server pusat. Pengkoneksian atau proses *sinkronisasi* ini dilakukan untuk kebutuhan proses *downloading* pendistribusian soal UN dan pengolahan hasil ujian yang berupa pengiriman hasil ujian kepada server pusat. Untuk pengerjaan soal oleh siswa secara konseptual dilakukan secara *offline* dengan menggunakan komputer yang disediakan pihak sekolah penyelenggara UNBK yang tidak terkoneksi internet.

Kesiapan sekolah adalah tingkat kesediaan suatu satuan pendidikan dalam melaksanakan kebijakan yang diturunkan oleh pemerintah, dalam hal ini adalah

kebijakan pemerintah melaksanakan ujian nasional berbasis komputer. Kesiapan sekolah dibatasi pada kesiapan aspek yang dapat mempengaruhi kesiapan siswa, yaitu kesiapan guru dan sarana prasarana. Peran guru dalam mempengaruhi kesiapan siswa sangat besar karena dan perkataan guru sering diperhatikan oleh siswa dalam pembelajaran di kelas. Begitu pula dengan sarana prasarana, sarana prasarana yang baik dapat meningkatkan kesiapan siswa (Marhatta, 2015:33).

Kesiapan SMA Negeri 2 Palopo pada tahun 2017 menjadi sekolah penyelenggara UNBK harus memenuhi kriteria. Persiapan sarana dan prasarana oleh pihak SMA Negeri 2 Palopo belum sepenuhnya terpenuhi dalam hal ini pembangunan jaringan *Local Area Network* (LAN) pada ruang ujian. hal ini disebabkan jaringan komputer yang selama ini digunakan oleh pihak SMA Negeri 2 Palopo belum memenuhi kriteria jaringan komputer untuk pelaksanaan ujian nasional berbasis komputer yang telah diatur oleh PUSPENDIK. Melihat kondisi tersebut, pada penerapannya pihak sekolah masih harus merancang dan membangun sendiri sistem UNBK yang akan digunakan, maka pelaksanaan pengabdian yang dilaksanakan oleh tim pengabdian Universitas Cokroaminoto Palopo terhadap SMA Negeri 2 Palopo dapat memberikan solusi untuk permasalahan tersebut.

Bahwa SMA Negeri 2 Palopo sebagai salah satu sekolah di wilayah Kota Palopo dinilai dapat melaksanakan UNBK tersebut. Pihak satuan pendidikan harus mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan dalam pelaksanaan UNBK secara matang. Dari segi sarana dan prasarana yang memadai memang sangat dituntut apabila ingin menyelenggarakan UNBK 2017 ini. Dimulai dari kuantitas ruangan yang digunakan, ketersediaan suplai tegangan listrik, sampai kepada kebutuhan perangkat komputer yang diperlukan. Serta tidak hanya itu dari segi kesiapan guru dan murid juga dinilai telah siap untuk melaksanakan ujian nasional berbasis komputer ini.

SMA Negeri 2 Palopo pada tahun 2017 dengan kebijakan pemerintah Kota Palopo terpilih menjadi sekolah penyelenggara UNBK yang pada tahun-tahun sebelumnya hanya melaksanakan Ujian Nasional berbasis tulisan. Persiapan sarana dan prasarana oleh pihak SMA Negeri 2 Palopo dilakukan dengan cara penambahan penambahan unit komputer *client* yang akan digunakan pada pelaksanaan ujian nasional berbasis komputer serta pemasangan jaringan LAN pada ruang ujian. Hal ini disebabkan jaringan komputer yang selama ini digunakan oleh pihak SMA Negeri 2

Palopo belum memenuhi kriteria jaringan komputer untuk pelaksanaan UNBK yang telah diatur oleh PUSPENDIK.

Melalui program pengabdian kepada masyarakat dalam hal ini ingin melakukan desain, pemasangan jaringan dan penginstalan aplikasi UNBK pada SMA Negeri 2 Palopo yang dilaksanakan ini diharapkan dapat memberikan solusi untuk mendesain, memasang jaringan dan menginstal aplikasi UNBK sehingga pelaksanaan UNBK di SMA Negeri 2 Palopo sesuai yang diharapkan.

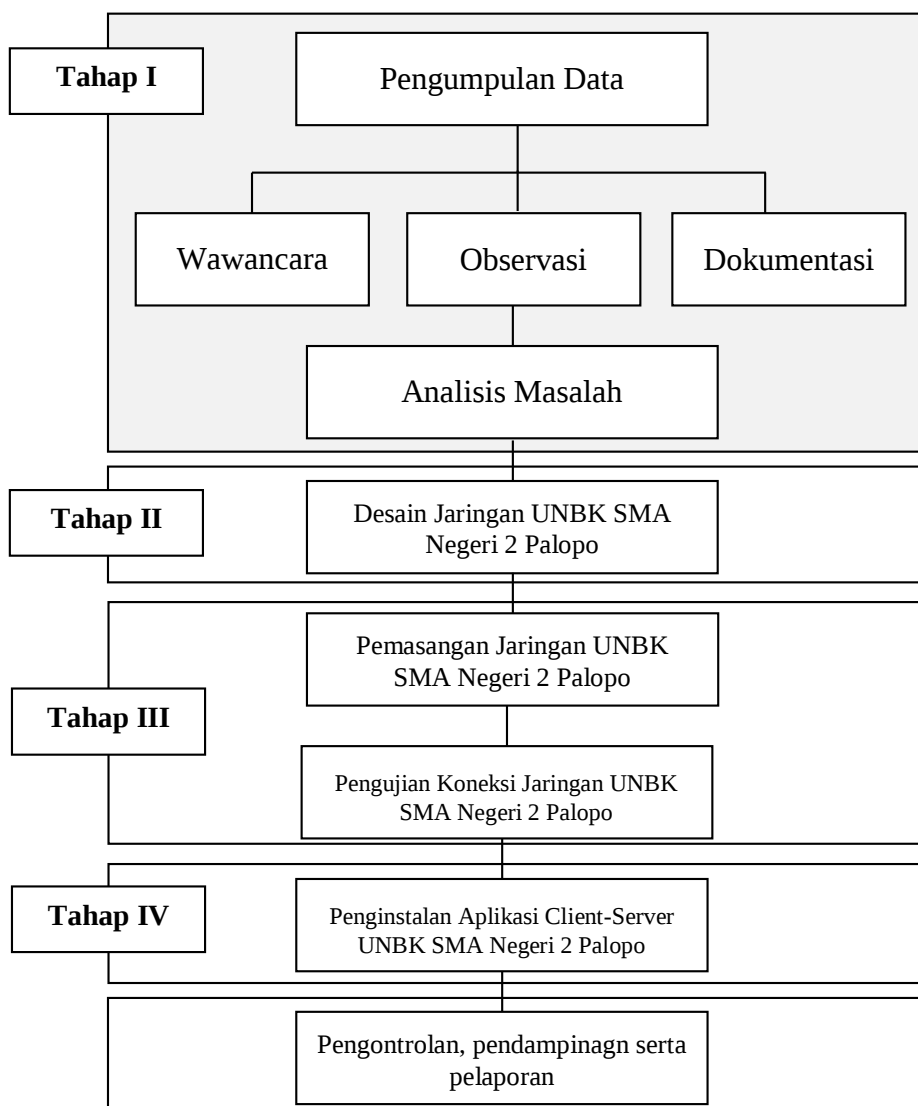
Metode Pelaksanaan

Jadwal Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim Pengabdian Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo dilaksanakan bulan September 2016 sampai dengan Desember 2016 di SMA Negeri 2 Palopo.

Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan program atau kegiatan pengabdian ini yaitu dapat dilihat pada gambar berikut:



Tahap V

Gambar 1. Bagan Alur Pelaksanaan Kegiatan

Tahap I**Pengumpulan Data**

Pada tahapan persiapan tim pengabdian melakukan pengumpulan data menggunakan metode wawancara, observasi, dokumentasi. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data yang utama dan didukung teknik observasi dan dokumentasi.

1) Wawancara

Wawancara yang dilakukan oleh tim pengabdian yaitu menggunakan wawancara tidak terstruktur, dimana tim pengabdian melakukan wawancara kepada Kepala SMA Negeri 2 Palopo terkait jaringan yang ada saat ini dan yang akan direncanakan.

2) Observasi

Observasi yang dilakukan oleh tim langsung ke laboratorium komputer SMA Negeri 2 Palopo, pada kesempatan ini tim bertemu langsung dengan bagian sarana dan prasarana dan penanggung jawab laboratorium pada SMA Negeri 2 Palopo sebagai informan tentang kondisi jaringan komputer dan ruangan yang digunakan untuk pemasangan jaringan UNBK pada SMA Negeri 2 Palopo.

3) Dokumentasi

Dokumen yang dianalisis dalam pengabdian ini diantaranya peraturan tentang kebijakan UNBK, data sarana dan prasarana yang digunakan dalam pelaksanaan ujian, data siswa serta buku agenda dan dokumen tentang petunjuk teknis pelaksanaan ujian dan pengolahan hasil ujian.

Analisis Permasalahan Mitra

Dalam pengumpulan data dengan menggunakan tiga teknik yaitu wawancara, observasi, dan dokumentasi. Data yang telah didapat dari wawancara dibandingkan dengan data hasil observasi dan catatan hasil studi dokumen. Pada hal ini data yang diperoleh dari Kepala Laboratorim SMA Negeri 2 Palopo dan Bagian Sarana dan Prasarana SMA Negeri 2 Palopo. Disamping itu juga sumber informan yang lain juga terlibat dalam implementasi UNBK. Pada pengabdian ini data diperoleh dari Kepala

Laboratorium Komputer SMA Negeri 2 Palopo dan Bagian Kurikulum dibandingkan dan dicari lebih mendalam dengan wawancara Ketua tim UNBK Dinas Pendidikan Kota Palopo.

Pelaksanaan UNBK 2017 tidak sepenuhnya dilakukan secara *online*. UNBK menggunakan model CBT semi-*online*. Model CBT (*Computered Bassed Test*) semi-*online* adalah model CBT dimana koneksi internet hanya dibutuhkan ketika sebelum ujian untuk sinkronisasi informasi soal ujian dan informasi peserta serta sesudah ujian untuk pengunggahan data jawaban peserta ujian. Sedangkan pelaksanaan ujian tidak memerlukan koneksi jaringan internet.

Berdasarkan studi dokumen pada laman www.kemendikbud.go.id, alur pelaksanaan UNBK 2017 dilakukan dengan cara soal dikirim dari server pusat secara *online* melalui jaringan sinkronisasi ke server lokal di sekolah, kemudian ujian siswa dilayani oleh server lokal secara *offline*. Setelah ujian dilaksanakan, hasilnya kembali dikirim melalui server lokal ke server pusat secara *online* dengan cara *diupload*.

Salah satu persyaratan dalam melaksanakan ujian nasional berbasis komputer tingkat SMA se-Indonesia yang telah ditetapkan oleh PUSPENDIK adalah sekolah penyelenggara ujian nasional berbasis komputer 2017 telah memasang jaringan komputer dengan ruang lingkup wilayah yang kecil atau biasa disebut dengan LAN. Sesuai dengan hasil pengamatan lapangan ditemukan bahwa jaringan LAN yang selama ini terpasang di ruangan laboratorium membutuhkan penambahan unit komputer dan juga ruangan ujian tidak cukup untuk menampung peserta begitu juga penggunaan ruangan kelas sebagai tambahan pelaksanaan UNBK.

Tahap II

Setelah mengetahui permasalahan mitra maka tim pengabdian terlebih dahulu melakukan rancangan topologi jaringan sehingga memudahkan tim untuk ketahap berikutnya.

Perancangan Jaringan Komputer UNBK

Asitektur jaringan merupakan rancangan yang akan dibuat pada sebuah jaringan komputer atau cara untuk menghubungkan komputer satu dengan komputer yang lain sehingga dapat membentuk suatu jaringan komputer, menentukan topologi jaringan sangat penting sebelum kita membangun jaringan, karena dengan topologi dapat mengetahui model jaringan yang akan dibangun, demikian halnya dalam jaringan komputer yang akan digunakan dalam pelaksanaan UNBK ini membutuhkan topologi.

Adapun topologi yang akan digunakan dalam sistem UNBK pada SMA Negeri 2 Palopo adalah topologi star dengan arsitektur komputer pada ruang 1 dan 2 yaitu laboratorium komputer 1 dan 2 serta 1 ruang kelas artinya menggunakan 3 ruangan berbeda. Selanjut tim mempersiapkan kebutuhan alat dan bahan yang digunakan dalam pemasangan topologi jaringan UNBK SMA Negeri 2 Palopo.

Persetujuan Pihak Sekolah

Setelah tim mendesain arsitektur jaringan UNBK SMA Negeri 2 Palopo maka tim mempresentasikan dipihak sekolah dalam hal ini Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Palopo, Kepala laboratorium komputer, Bagian sarana dan prasarana dan panitia UNBK SMA Negeri 2 Palopo. Selanjutnya jika ada perubahan yang diinginkan sekolah maka tim akan memperbaiki perancangan jaringan komputer UNBK hingga pihak sekolah menyetujui perancangan jaringan UNBK SMA Negeri 2 Palopo.

Selain desain arsitektur jaringan UNBK yang dipresentasikan, tim juga mempresentasikan kebutuhan alat dan bahan dalam pemasangan jaringan UNBK SMA Negeri 2 Palopo.

Tahap III

Pada tahap implementasi ini terdiri dari 2 bagian yaitu pemasangan jaringan dan pengujian koneksi jaringan.

Pemasangan Jaringan Komputer UNBK

Untuk pemasangna jaringan komputer UNBK berdasarkan desain yang dibuat dan disetujui oleh pihak sekolah, tim terdiri dari dosen, staf dan mahasiswa membagi tugas untuk masing-masing diberikan tanggungjawab.

Pengujian Koneksi Jaringan UNBK

Pengujian koneksi jaringan dilakukan satu persatu terhadap komputer client dalam hal ini melakukan pengaturan *IP Addres*, pengujian sistem.

Tahap IV

Setelah melakukan pemasangan dan pengujian koneksi pada jaringan UNBK SMA Negeri 2 Palopo selanjutnya tim melakukan penginstalan aplikasi di *server* dan aplikasi untuk *client* dan langsung mengujinya.

Tahap V

Selanjutnya setelah terkoneksi dengan baik maka langkah selanjutnya tim melakukan pengontrolan dan pendampingan UNBK SMA Negeri 2 Palopo.

Pengontrolan dan Pendampingan

Pada tahap ini setelah pemasangan jaringan dan uji koneksi dilakukan maka tim pengabdian melakukan pengontrolan terhadap koneksi jaringan UNBK SMA Negeri 2 Palopo hingga pelaksanaannya serta memberikan pemahaman kepada panitia UNBK SMA Negeri 2 Palopo.

Pelaporan

Sebagai bentuk pertanggungjawaban atas pelaksanaan pengabdian di SMA Negeri Palopo maka tim pengabdian membuat pelaporan ke Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Cokroaminoto Palopo.

Partisipasi Mitra

Mitra pada pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini adalah SMA Negeri 2 Palopo dalam hal ini Kepala Sekolah, Kepala Laboratorium Komputer dan Bagian Sarana dan Prasarana serta panitia UNBK sebagai penanggungjawab bahwa pihak sekolah memberikan informasi mengenai kondisi jaringan dan ruangan yang akan digunakan untuk kegiatan UNBK. Selanjutnya pihak sekolah sangat komunikatif untuk memberikan data yang dibutuhkan dalam mendesain dan mengimplementasikan jaringan UNBK tahun pelajaran 2016/2017.

Hasil

Berdasarkan permasalahan mitra yang telah diuraikan sebelumnya, maka pemecahan masalah yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat di SMA Negeri 2 Palopo yaitu mendesain arsitektur dan mengimplementasikan jaringan komputer yang dapat memberikan solusi dalam pelaksanaan UNBK.

Dalam mendesain arsitektur dan mengimplementasikan jaringan UNBK ini memerlukan penentuan dan pemahaman kebutuhan sistem antara lain:

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional terdiri fungsi utama yang saling terkait antar satu dengan yang lain yang meliputi fungsi berikut:

- a. Proktor dan teknisi ujian nasional berbasis komputer,
- b. Melakukan sinkronisasi dari server lokal ke server pusat,
- c. Penyiapan *Server* lokal, *client*, jaringan *LAN* dan *Wide Area Network (WAN)*,
- d. Memastikan koneksi internet terpasang dengan baik,
- e. *IP Address* dibuat dinamic,

f. Alat pemasang Jaringan LAN: *Tang Crimping* dan *LAN Tester*.

2. Kebutuhan *Non Fungsional*

Kebutuhan Non-Fungsional dalam pelaksanaan UNBK terbagi dalam 3 jenis kebutuhan yaitu, 1). Kebutuhan sumber daya manusia, 2) Kebutuhan perangkat keras (*hardware*), 3) Kebutuhan perangkat lunak (*software*).

a. Kebutuhan Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia yang mengerti dan menguasai teknologi informasi untuk pelaksanaan UNBK adalah sebagai berikut:

1) Proktor

Memiliki tanggung jawab untuk mengoperasikan aplikasi UNBK pada server dan komputer sekolah.

2) Teknisi

Teknisi bertugas mempersiapkan infrastruktur sekolah TIK yang dipersyaratkan untuk UNBK.

Persyaratan Proktor dan Teknisi UNBK telah diatur oleh pihak PUSPENDIK dengan membekali para Proktor dan Teknisi dengan pelatihan maupun *workshop* yang diadakan oleh pihak PUSPENDIK.

b. Kebutuhan Perangkat Keras

1) Komputer Server Lokal

OS : 64 bit dengan windows 7/windows 8/windows 10/Linux

Processor : core i4 dengan frekuensi 1.6 GHz

RAM : Minimal 8 GB

Networking : *LAN Card* 2 buah

Jenis : Desktop/Tower/PC

2) Komputer Peserta

OS : 64 bit dengan windows 7/ windows 8/ windows 10/ Linux

Processor : 1 core dengan frekuensi 1 GHz

RAM : Minimal 512 MB

Networking : *LAN Wire*

Jenis : Desktop/Tower/PC/Laptop

3) UPS (*Uninterruptible Power Supply*): minimal untuk server dan untuk 2 jam

4) *Switch*: untuk 80 komputer *client*

5) Kabel UTP

6) *Connector* RJ 45

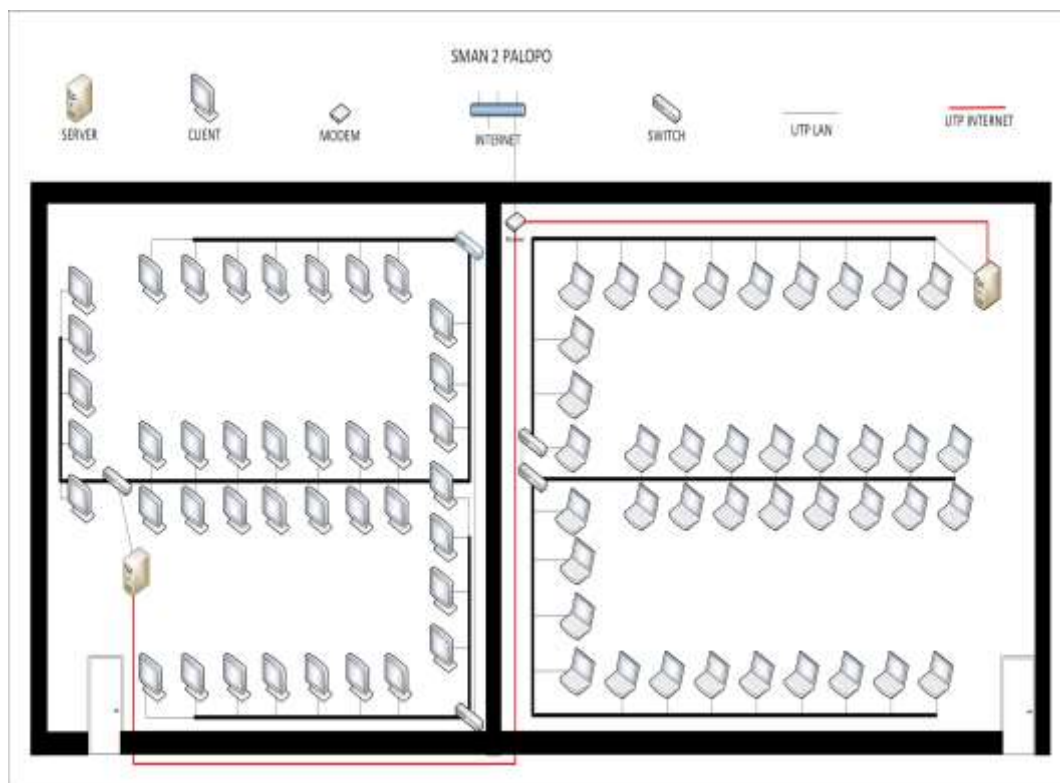
c. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

- 1) *Operation System (OS)* Windows 7/Windows 8/ Windows 10/Linux
- 2) Aplikasi Browser: Mozilla Firefox / *Google Chrome*
- 3) *Net Framework 3.5*
- 4) *Microsoft Visio 2013*
- 5) Aplikasi *Exambro Admin CBTSync*
- 6) Aplikasi *VirtualBox*.

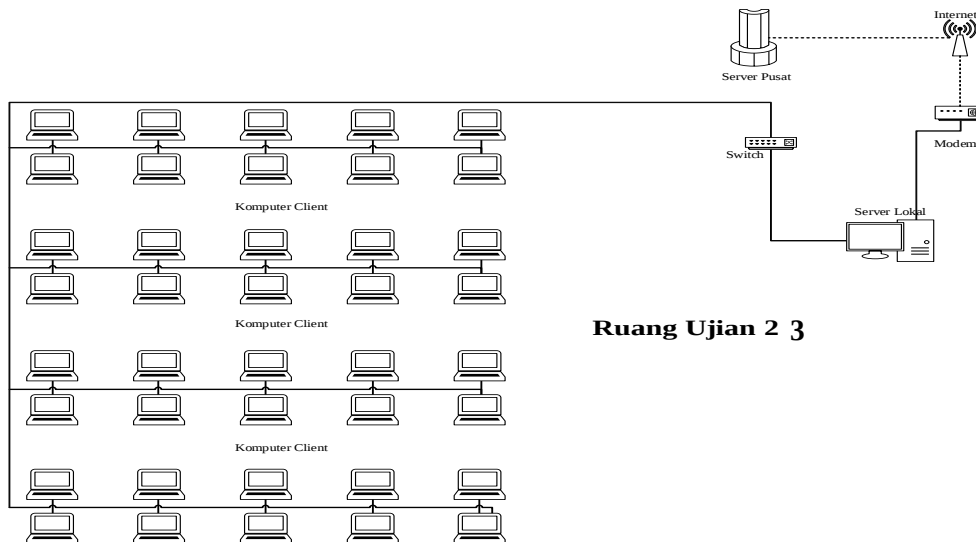
Perancangan Jaringan Komputer UNBK SMA Negeri 2 Palopo

Adapun desain arsitektur jaringan UNBK pada SMA Negeri 2 Palopo:

1. Desain Topologi Jaringan UNBK pada Ruang Laboratorium Komputer



Gambar 2. Topologi Jaringan UNBK Ruang Laboratorium Komputer 1 dan Laboratorium Komputer 2 pada SMA Negeri 2 Palopo



Gambar 3. Topologi Jaringan UNBK Ruang Kelas

Pemasangan Jaringan Komputer UNBK SMA Negeri 2 Palopo

Setelah melakukan desain, maka selanjutnya tim pelaksana melakukan pemasangan jaringan yang telah didesain sebelumnya sebagai berikut:

1. Pemasangan Jaringan LAN

Jaringan UNBK di SMA Negeri 2 Palopo memerlukan koneksi antara komputer peserta (*client*) dengan pusat lokal (*server lokal*), maka dari itu untuk menghubungkan antara keduanya diperlukan jaringan LAN. Adapun implementasi pemasangannya adalah sebagai berikut:

- a. Kupas ujung kabel sekitar 2 cm (centi meter), sehingga kabel kecil-kecil yang ada didalamnya kelihatan,
- b. Pisahkan kabel-kabel tersebut dan luruskan. Kemudian susun dan rapikan berdasarkan warnanya yaitu Orange Putih, Orange, Hijau Putih, Biru, Biru putih, Hijau, Coklat Putih, dan Coklat. Setelah itu potong bagian ujungnya sehingga rata satu sama lain.
- c. Setelah kabel tersusun, ambil konektor RJ-45, Kemudian masukkan kabel-kabel tersebut ke dalam konektor RJ-45 sesuai dengan urutan tadi.



Gambar 4. Mengatur Urutan Warna Kabel UTP

- d. Masukkan kabel tersebut hingga bagian ujungnya buntu di dalam jack RJ 45.



Gambar 5. Pemasangan Konektor RJ 45 pada Kabel UTP

- e. Masukkan Konektor RJ-45 yang sudah terpasang dengan kabel tadi ke dalam mulut tang crimping yang sesuai sampai bagian pin Konektor RJ-45 berada didalam mulut tang. Sekarang jepit konektor dengan tang crimping hingga seluruh pin menancap pada kabel. Biasanya jika pin konektor sudah menancap akan mengeluarkan suara “klik”



Gambar 6. Menguatkan Konektor ke Kabel UTP dengan Menggunakan Tang Crimping

- f. Pada tahapan ini ujung kabel telah terpasang konektor, selanjut pada ujung kabel kedua tahapannya sama.
- g. Jika kedua ujung kabel telah terpasang konektor selanjutnya test kabel dengan menggunakan tester yang telah disiapkan sebelumnya.
- h. Masukkan ujung-ujung kabel ke port tester, kemudian nyalakan, jika lampu led yang pada LAN tester menyala semua, dari nomor 1 sampai 8 berarti pemasangan konektor telah sukses. Jika ada salah satu yang tidak menyala berarti kemungkinan pada pin nomor tersebut ada masalah.



Gambar 7. Test Koneksi Kabel dengan Menggunakan LAN Tester

2. Pengaturan *IP Address*

IP Address yang digunakan dalam ujian nasional berbasis komputer menggunakan IP statik baik pada komputer *server* maupun pada komputer *client*. Berikut adalah pengaturan IP address pada jaringan yang akan digunakan dalam ujian nasional berbasis komputer.

a) *Click Start, Control Panel*



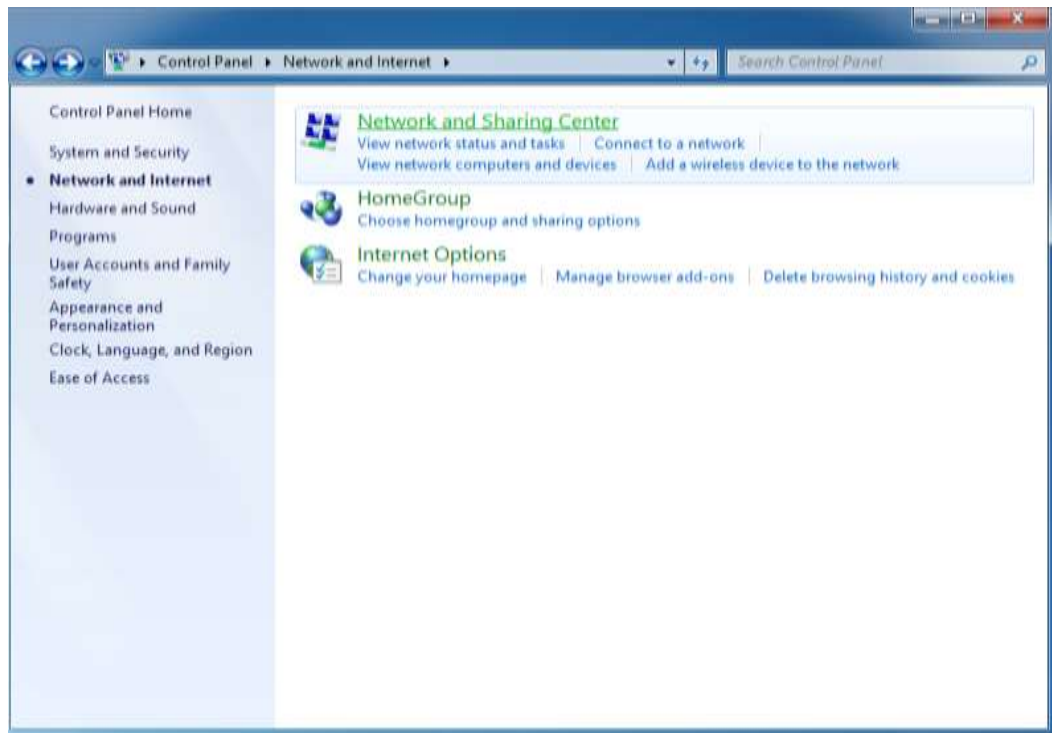
Gambar 8. Memilih Menu *Control Panel*

b) *Click Network and Internet*



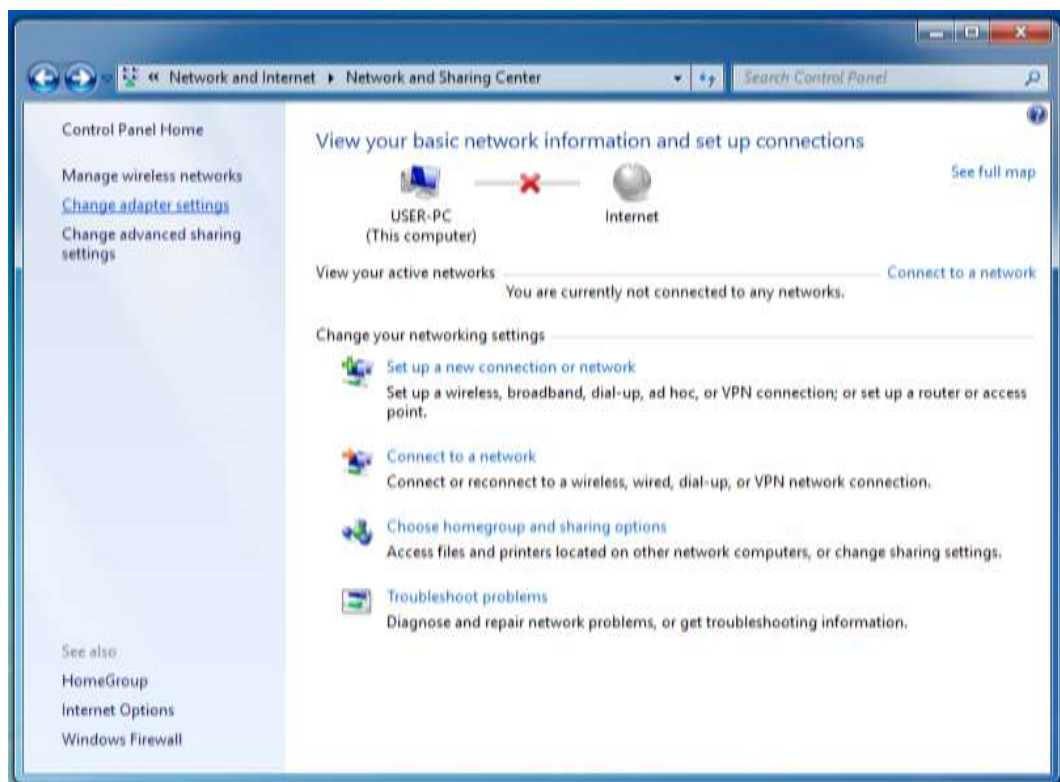
Gambar 9. Memilih *Network and Internet*

c) Click *Network and Sharing Center*



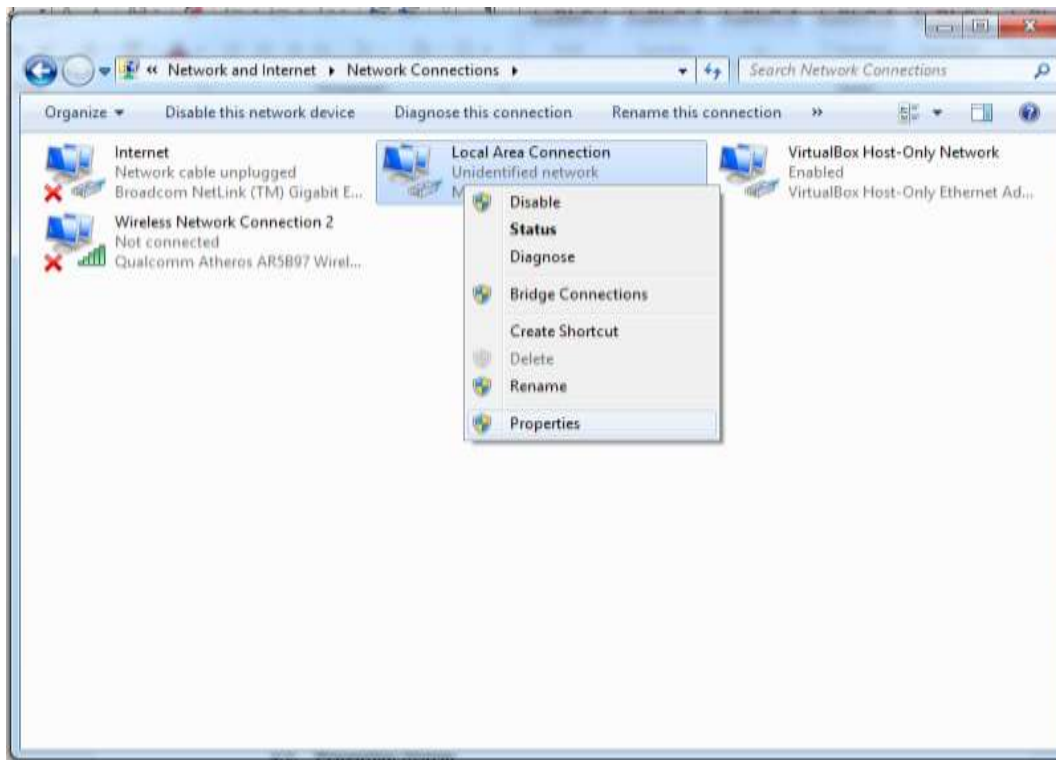
Gambar 10. Memilih *Network and Sharing Center*

d) Pilih *Change Adapter Settings*



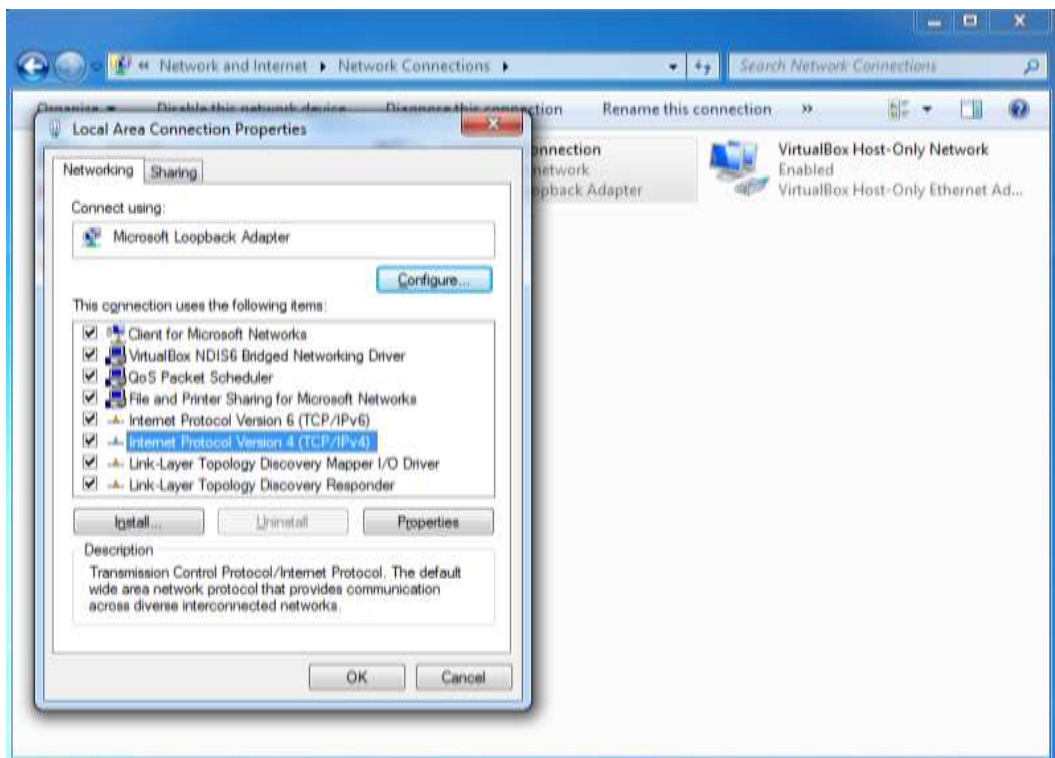
Gambar 11. Memilih *Change Adapter Settings*

e) Klik Kanan pada *Icon Local Area Connection*, pilih *properties*



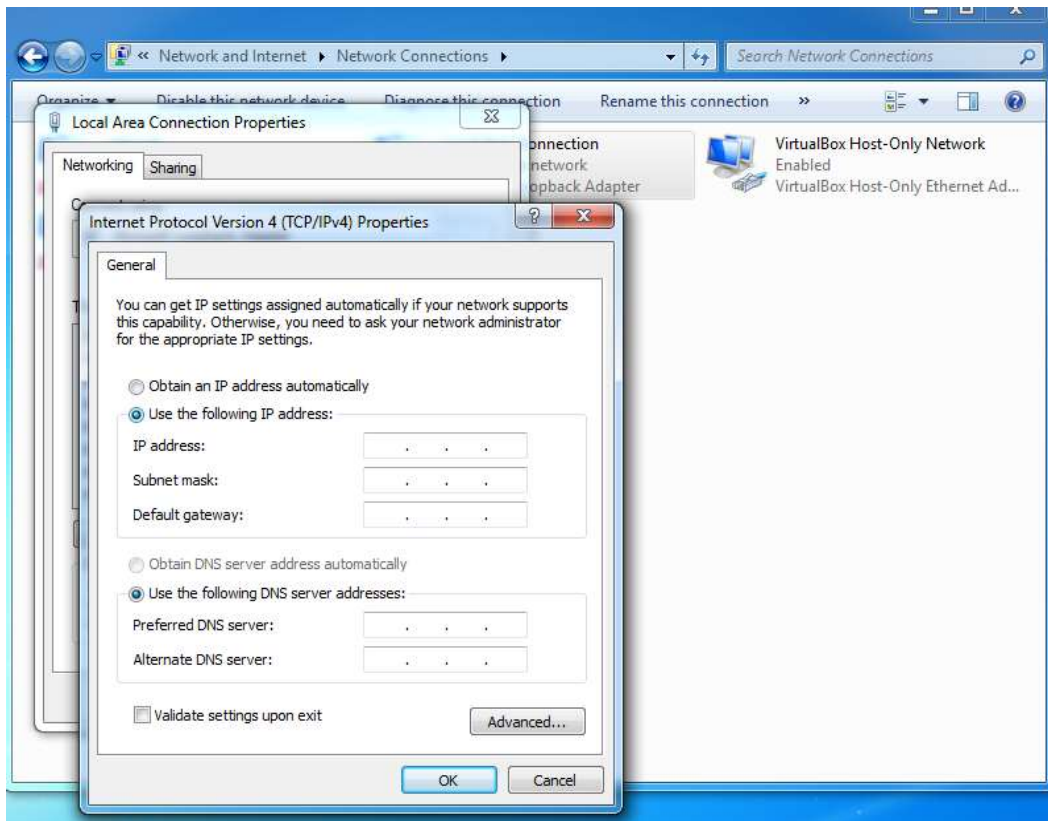
Gambar 12. Memilih *Icon Local Area Connection*

f) Klik dua kali *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)* yang ada di dalam kotak dialog *Local Area Connection Properties*.



Gambar 13. Kotak Dialog *Local Area Connection Properties*

g) Click *use the following IP Address* , Masukkan alamat IP address yang digunakan.



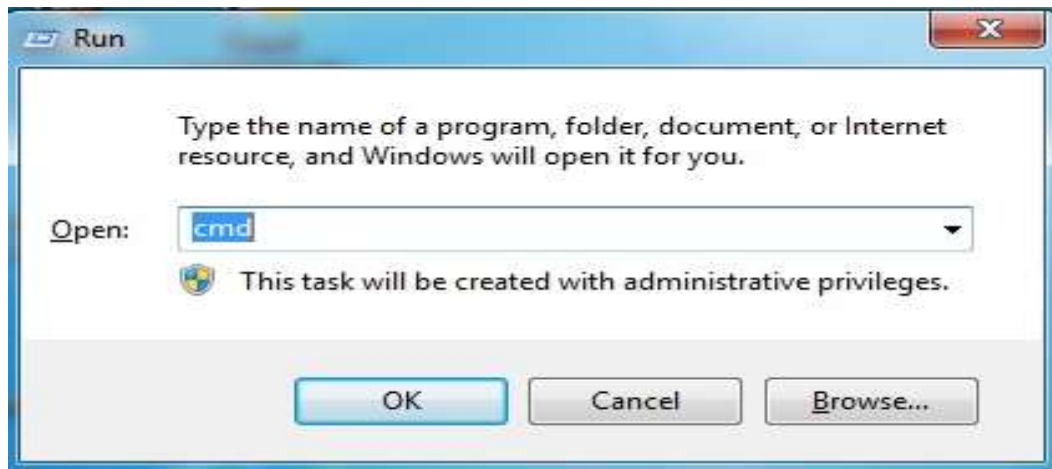
Gambar 14. Mengisi Alamat IP

- h) Setelah *setting* TCP/IP ini telah dimasukkan, Klik OK untuk menutup kotak dialog *Internet Connection (TCP/IP) Properties*.
- i) Klik OK untuk menutup kotak dialog *"Local Area Connection Properties"*

Pengujian Koneksi Jaringan UNBK SMA Negeri 2 Palopo

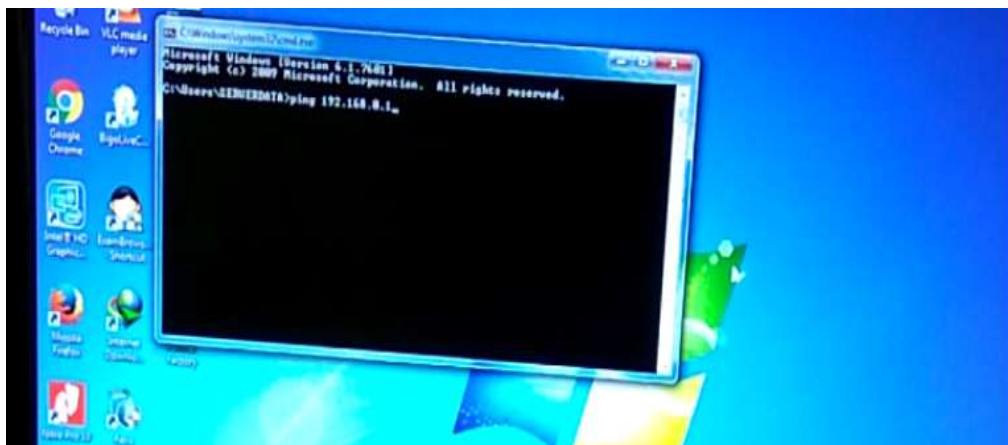
Untuk memastikan koneksi antara komputer *Clien* dan komputer server maka dilakukan pengujian koneksi. Pengujian koneksi dilakukan dengan memanfaatkan fungsi *PING (Packet Internet Gropper)*. *PING* adalah sebuah perintah yang digunakan untuk mengecek sebuah koneksi jaringan yang biasanya dipakai melalui *Ping Command Prompt (CMD)* di laptop atau PC (*Personal Computer*), namun dapat juga dengan memakai software untuk mengakses internet, Untuk cara kerja Ping itu sendiri adalah dengan cara menggunakan metode mengirim sebuah paket data melalui IP (*Internet Protocol*). Fungsi Ping juga bisa untuk mempertahankan atau menstabilkan koneksi jaringan PC cek ping google atau laptop kita agar selalu terhubung dengan koneksi internet. Adapun untuk melakukan uji koneksi jaringan dengan memanfaatkan CMD adaalah sebagai berikut:

1. Klik *Start*, kemudian pilih *All program*, kemudian *Accessories*, selanjutnya pilih *RUN*.
2. Maka akan muncul kotak dialog *RUN*



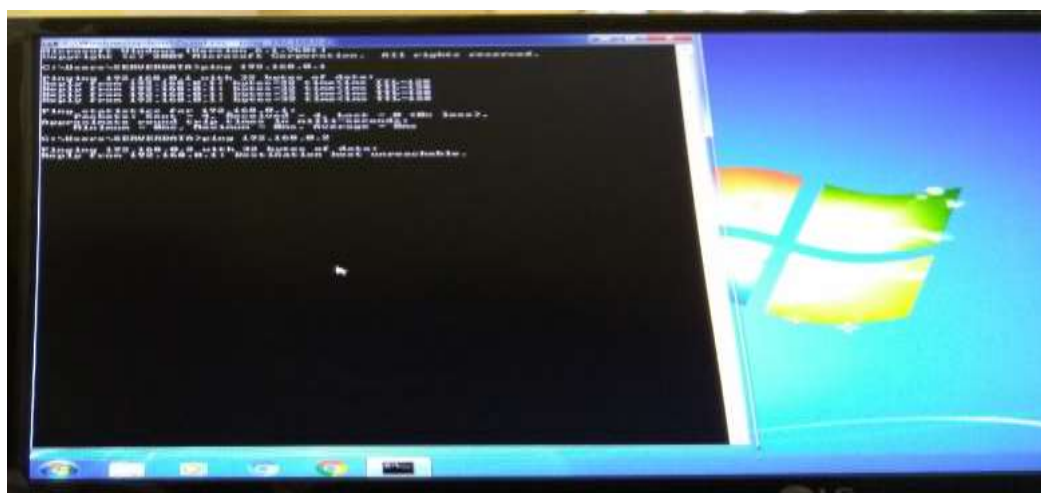
Gambar 15 . Kotak Dialog *Run*

3. Pada kotak dialog *Run* tuliskan *cmd* kemudian tekan *Enter*
4. Sesudah *CMD windows* muncul ketik “ping”[spasi][destinasi ping]



Gambar 16. Mengetik Perintah PING untuk Uji Koneksi

5. Jika koneksi berhasil maka akan muncul tampilan seperti berikut ini:



Gambar 17. Tampilan Hasil *PING*Tabel 1. Data Hasil *Testing* Koneksi dari Komputer *Client* ke Komputer Server pada Ruang Laboratorium 1

No.	PC	IP Address	Subnet mask	Koneksi ke Server
1.	PC 1	192.168.1.2	255.255.255.0	Terkoneksi
2.	PC 2	192.168.1.3	255.255.255.0	Terkoneksi
3.	PC 3	192.168.1.4	255.255.255.0	Terkoneksi
4.	PC 4	192.168.1.5	255.255.255.0	Terkoneksi
5.	PC 5	192.168.1.6	255.255.255.0	Terkoneksi
6.	PC 6	192.168.1.7	255.255.255.0	Terkoneksi
7.	PC 7	192.168.1.8	255.255.255.0	Terkoneksi
8.	PC 8	192.168.1.9	255.255.255.0	Terkoneksi
9.	PC 9	192.168.1.10	255.255.255.0	Terkoneksi
10.	PC 10	192.168.1.11	255.255.255.0	Terkoneksi
11.	PC 11	192.168.1.12	255.255.255.0	Terkoneksi
12.	PC 12	192.168.1.13	255.255.255.0	Terkoneksi
13.	PC 13	192.168.1.14	255.255.255.0	Terkoneksi
14.	PC 14	192.168.1.15	255.255.255.0	Terkoneksi
15.	PC 15	192.168.1.16	255.255.255.0	Terkoneksi
16.	PC 16	192.168.1.17	255.255.255.0	Terkoneksi
17.	PC 17	192.168.1.18	255.255.255.0	Terkoneksi
18.	PC 18	192.168.1.19	255.255.255.0	Terkoneksi
19.	PC 19	192.168.1.20	255.255.255.0	Terkoneksi
20.	PC 20	192.168.1.21	255.255.255.0	Terkoneksi
21.	PC 21	192.168.1.22	255.255.255.0	Terkoneksi
22.	PC 22	192.168.1.23	255.255.255.0	Terkoneksi
23.	PC 23	192.168.1.24	255.255.255.0	Terkoneksi
24.	PC 24	192.168.1.25	255.255.255.0	Terkoneksi
25.	PC 25	192.168.1.26	255.255.255.0	Terkoneksi
26.	PC 26	192.168.1.27	255.255.255.0	Terkoneksi
27.	PC 27	192.168.1.28	255.255.255.0	Terkoneksi
28.	PC 28	192.168.1.29	255.255.255.0	Terkoneksi
29.	PC 29	192.168.1.30	255.255.255.0	Terkoneksi
30.	PC 30	192.168.1.31	255.255.255.0	Terkoneksi
31.	PC 31	192.168.1.32	255.255.255.0	Terkoneksi
32.	PC 32	192.168.1.33	255.255.255.0	Terkoneksi
33.	PC 33	192.168.1.34	255.255.255.0	Terkoneksi
34.	PC 34	192.168.1.35	255.255.255.0	Terkoneksi
35.	PC 35	192.168.1.36	255.255.255.0	Terkoneksi
36.	PC 36	192.168.1.37	255.255.255.0	Terkoneksi
37.	PC 37	192.168.1.38	255.255.255.0	Terkoneksi
38.	PC 38	192.168.1.39	255.255.255.0	Terkoneksi
39.	PC 39	192.168.1.40	255.255.255.0	Terkoneksi
40.	PC 40	192.168.1.41	255.255.255.0	Terkoneksi

Tabel 2. Data Hasil *Testing* Koneksi dari Komputer *Client* ke Komputer Server pada Ruang Laboratorium Komputer 2

No.	LAPTOP	IP Address	Subnet mask	Koneksi ke Server
1.	Laptop 1	192.168.0.2	255.255.255.0	Terkoneksi
2.	Laptop 2	192.168.0.3	255.255.255.0	Terkoneksi
3.	Laptop 3	192.168.0.4	255.255.255.0	Terkoneksi
4.	Laptop 4	192.168.0.5	255.255.255.0	Terkoneksi
5.	Laptop 5	192.168.0.6	255.255.255.0	Terkoneksi
6.	Laptop 6	192.168.0.7	255.255.255.0	Terkoneksi
7.	Laptop 7	192.168.0.8	255.255.255.0	Terkoneksi
8.	Laptop 8	192.168.0.9	255.255.255.0	Terkoneksi
9.	Laptop 9	192.168.0.10	255.255.255.0	Terkoneksi
10.	Laptop 10	192.168.0.11	255.255.255.0	Terkoneksi
11.	Laptop 11	192.168.0.12	255.255.255.0	Terkoneksi
12.	Laptop 12	192.168.0.13	255.255.255.0	Terkoneksi
13.	Laptop 13	192.168.0.14	255.255.255.0	Terkoneksi
14.	Laptop 14	192.168.0.15	255.255.255.0	Terkoneksi
15.	Laptop 15	192.168.0.16	255.255.255.0	Terkoneksi
16.	Laptop 16	192.168.0.17	255.255.255.0	Terkoneksi
17.	Laptop 17	192.168.0.18	255.255.255.0	Terkoneksi
18.	Laptop 18	192.168.0.19	255.255.255.0	Terkoneksi
19.	Laptop 19	192.168.0.20	255.255.255.0	Terkoneksi
20.	Laptop 20	192.168.0.21	255.255.255.0	Terkoneksi
21.	Laptop 21	192.168.0.22	255.255.255.0	Terkoneksi
22.	Laptop 22	192.168.0.23	255.255.255.0	Terkoneksi
23.	Laptop 23	192.168.0.24	255.255.255.0	Terkoneksi
24.	Laptop 24	192.168.0.25	255.255.255.0	Terkoneksi
25.	Laptop 25	192.168.0.26	255.255.255.0	Terkoneksi
26.	Laptop 26	192.168.0.27	255.255.255.0	Terkoneksi
27.	Laptop 27	192.168.0.28	255.255.255.0	Terkoneksi
28.	Laptop 28	192.168.0.29	255.255.255.0	Terkoneksi
29.	Laptop 29	192.168.0.30	255.255.255.0	Terkoneksi
30.	Laptop 30	192.168.0.31	255.255.255.0	Terkoneksi
31.	Laptop 31	192.168.0.32	255.255.255.0	Terkoneksi
32.	Laptop 32	192.168.0.33	255.255.255.0	Terkoneksi
33.	Laptop 33	192.168.0.34	255.255.255.0	Terkoneksi
34.	Laptop 34	192.168.0.35	255.255.255.0	Terkoneksi
35.	Laptop 35	192.168.0.36	255.255.255.0	Terkoneksi
36.	Laptop 36	192.168.0.37	255.255.255.0	Terkoneksi
37.	Laptop 37	192.168.0.38	255.255.255.0	Terkoneksi
38.	Laptop 38	192.168.0.39	255.255.255.0	Terkoneksi
39.	Laptop 39	192.168.0.40	255.255.255.0	Terkoneksi
40.	Laptop 40	192.168.0.41	255.255.255.0	Terkoneksi

Tabel 3. Data Hasil *Testing* Koneksi dari Komputer *Client* ke Komputer Server pada Ruang Kelas

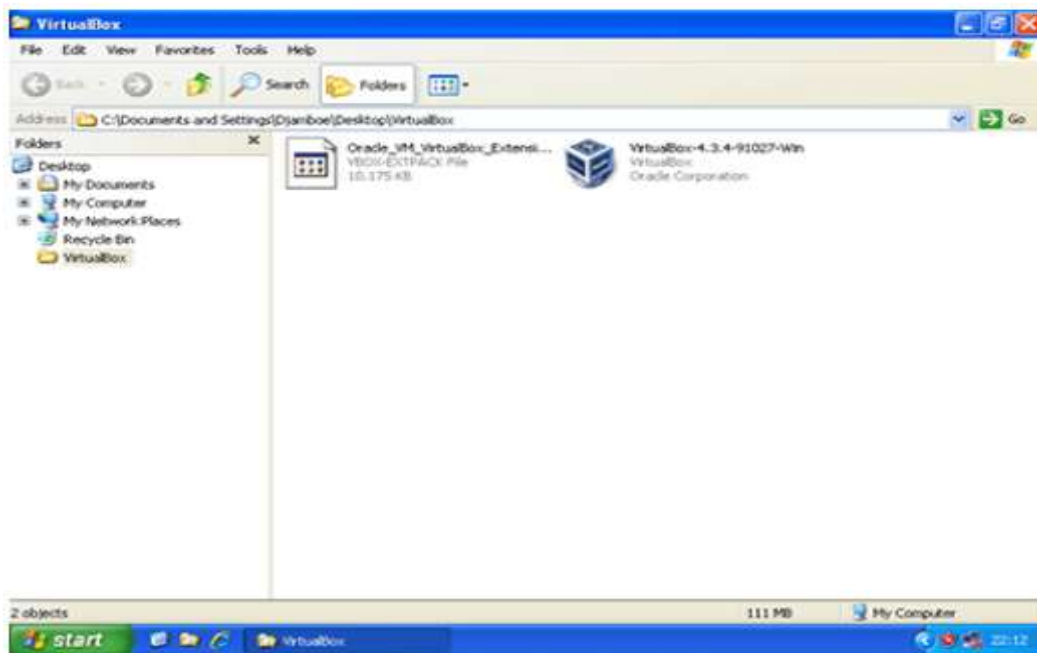
No.	PC	IP Address	Subnet mask	Koneksi ke Server
1.	PC 1	192.168.1.2	255.255.255.0	Terkoneksi
2.	PC 2	192.168.1.3	255.255.255.0	Terkoneksi
3.	PC 3	192.168.1.4	255.255.255.0	Terkoneksi
4.	PC 4	192.168.1.5	255.255.255.0	Terkoneksi
5.	PC 5	192.168.1.6	255.255.255.0	Terkoneksi
6.	PC 6	192.168.1.7	255.255.255.0	Terkoneksi
7.	PC 7	192.168.1.8	255.255.255.0	Terkoneksi
8.	PC 8	192.168.1.9	255.255.255.0	Terkoneksi
9.	PC 9	192.168.1.10	255.255.255.0	Terkoneksi
10.	PC 10	192.168.1.11	255.255.255.0	Terkoneksi
11.	PC 11	192.168.1.12	255.255.255.0	Terkoneksi
12.	PC 12	192.168.1.13	255.255.255.0	Terkoneksi
13.	PC 13	192.168.1.14	255.255.255.0	Terkoneksi
14.	PC 14	192.168.1.15	255.255.255.0	Terkoneksi
15.	PC 15	192.168.1.16	255.255.255.0	Terkoneksi
16.	PC 16	192.168.1.17	255.255.255.0	Terkoneksi
17.	PC 17	192.168.1.18	255.255.255.0	Terkoneksi
18.	PC 18	192.168.1.19	255.255.255.0	Terkoneksi
19.	PC 19	192.168.1.20	255.255.255.0	Terkoneksi
20.	PC 20	192.168.1.21	255.255.255.0	Terkoneksi
21.	PC 21	192.168.1.22	255.255.255.0	Terkoneksi
22.	PC 22	192.168.1.23	255.255.255.0	Terkoneksi
23.	PC 23	192.168.1.24	255.255.255.0	Terkoneksi
24.	PC 24	192.168.1.25	255.255.255.0	Terkoneksi
25.	PC 25	192.168.1.26	255.255.255.0	Terkoneksi
26.	PC 26	192.168.1.27	255.255.255.0	Terkoneksi
27.	PC 27	192.168.1.28	255.255.255.0	Terkoneksi
28.	PC 28	192.168.1.29	255.255.255.0	Terkoneksi
29.	PC 29	192.168.1.30	255.255.255.0	Terkoneksi
30.	PC 30	192.168.1.31	255.255.255.0	Terkoneksi
31.	PC 31	192.168.1.32	255.255.255.0	Terkoneksi
32.	PC 32	192.168.1.33	255.255.255.0	Terkoneksi
33.	PC 33	192.168.1.34	255.255.255.0	Terkoneksi
34.	PC 34	192.168.1.35	255.255.255.0	Terkoneksi
35.	PC 35	192.168.1.36	255.255.255.0	Terkoneksi
36.	PC 36	192.168.1.37	255.255.255.0	Terkoneksi
37.	PC 37	192.168.1.38	255.255.255.0	Terkoneksi
38.	PC 38	192.168.1.39	255.255.255.0	Terkoneksi
39.	PC 39	192.168.1.40	255.255.255.0	Terkoneksi
40.	PC 40	192.168.1.41	255.255.255.0	Terkoneksi

Penginstalan Aplikasi Client Server

Adapun langkah-langkan dalam melakukan instalasi *server* dan *client* UNBK adalah sebagai berikut:

Instalasi *VirtualBox*

- a. Instalasi VirtualBox dapat menggunakan file instalasi (*offline*) atau secara *online*. Instalasi *online* hanya dapat dilakukan untuk *host* Linux. Untuk sistem operasi Windows (32 bit atau 64 bit), *download file* aplikasi VirtualBox di bagian VirtualBox for Windows hosts. Selanjutnya klik dua kali pada *file* aplikasi VirtualBox yang telah didownload tersebut.



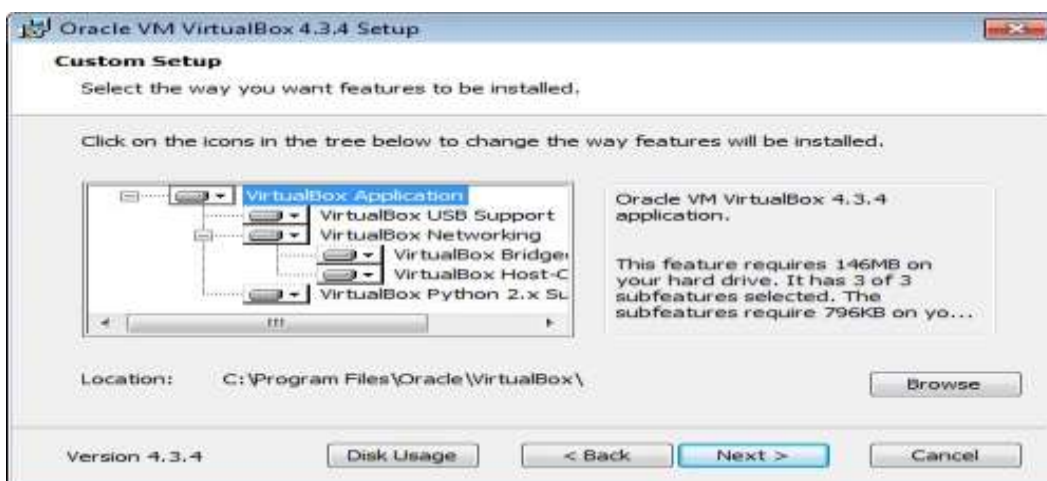
Gambar 18. File Installer VirtualBox

- b. Selanjutnya muncul layar selamat datang dalam proses instalasi *Virtual Box*. Klik tombol *Next* untuk proses selanjutnya.



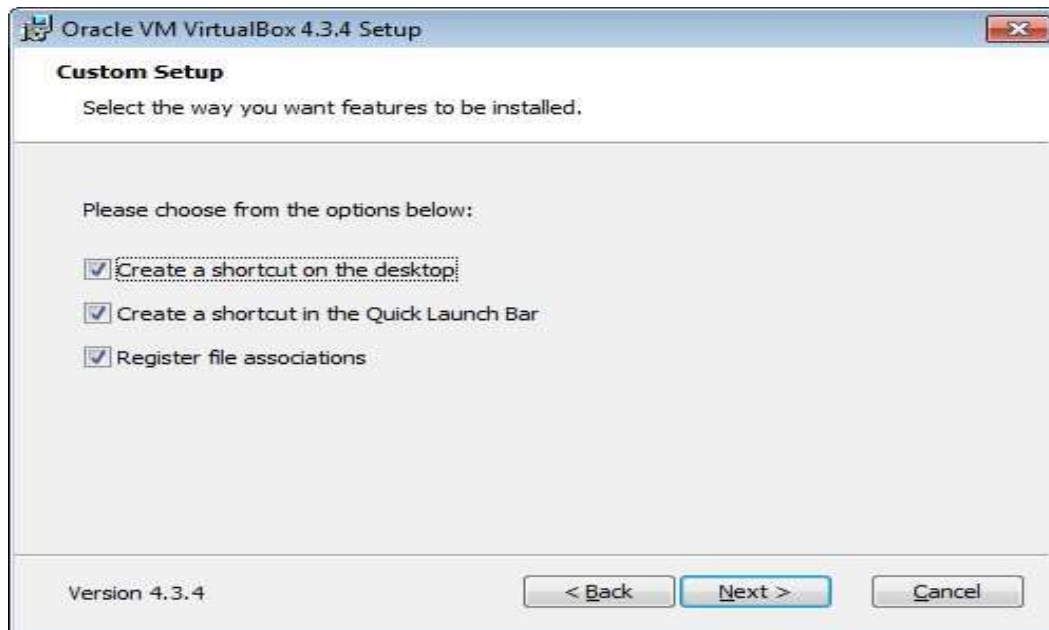
Gambar 19. Layer Selamat Datang *Installer Virtual Box*

- c. Di bagian ini, kita dapat menentukan fitur apa yang akan diinstall atau tidak, mulai dari dukungan terhadap USB, jaringan, sampai *script Phyton* untuk *VirtualBox API*. Di bagian ini kita juga dapat menentukan lokasi folder *VirtualBox* akan diinstall. Biarkan seluruh pengaturan folder dan fitur aplikasi yang akan diinstall. Klik tombol *Next* untuk proses selanjutnya.



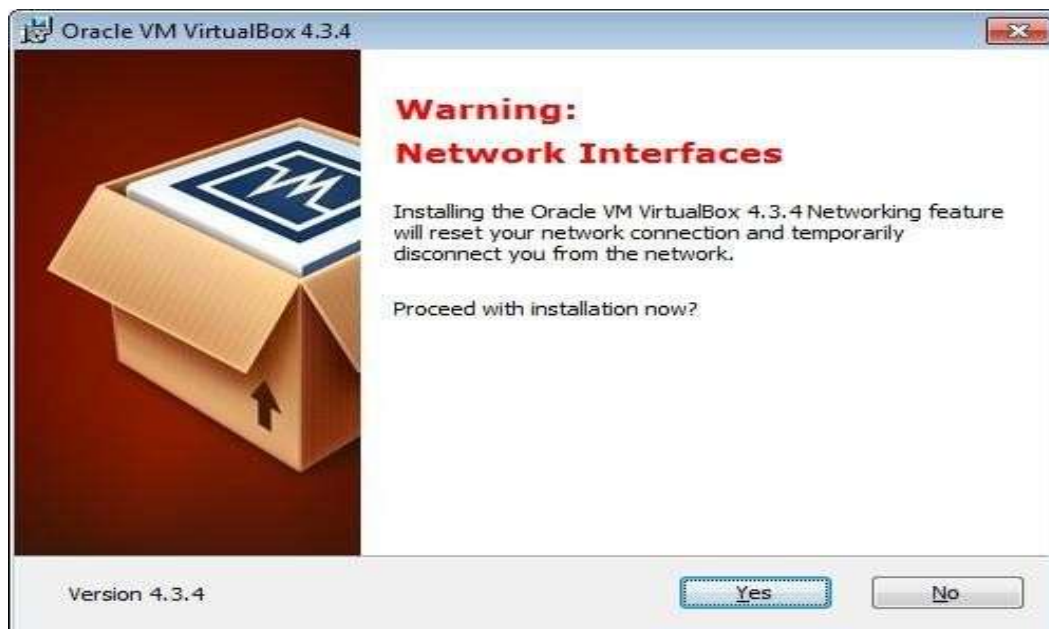
Gambar 20. Menentukan Lokasi dan Fitur yang Akan di *Install*

- d. Di bagian ini, kita dapat menentukan apakah cara akses VirtualBox secara cepat (*shortcut*) akan diinstall pada bagian desktop dan *Quick Launch Bar*. Aktifkan Register *file associations* agar file dengan ekstensi terkait VirtualBox dikenal oleh sistem operasi. Klik tombol *Next* untuk proses



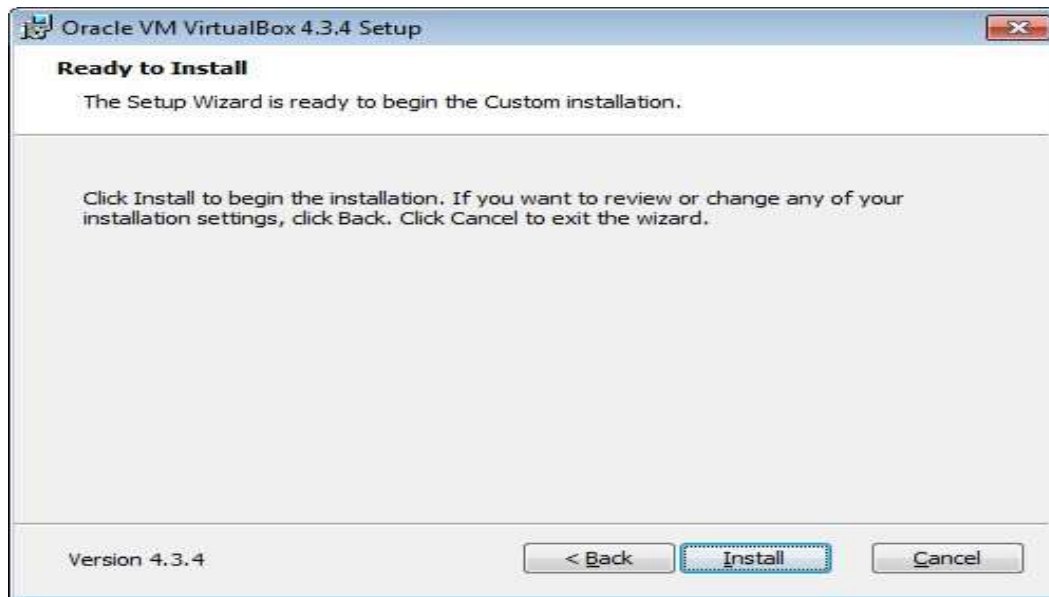
Gambar 21. Membuat *Shortcut*

- e. Selanjutnya muncul pemberitahuan, bahwa dalam proses instalasi, *interface* atau kartu jaringan yang ada pada komputer akan dinonaktifkan untuk sementara waktu, namun akan diaktifkan kembali secara otomatis, dengan tambahan kartu jaringan virtual bawaan dari *VirtualBox*. Klik tombol *Yes* untuk melanjutkan proses instalasi.



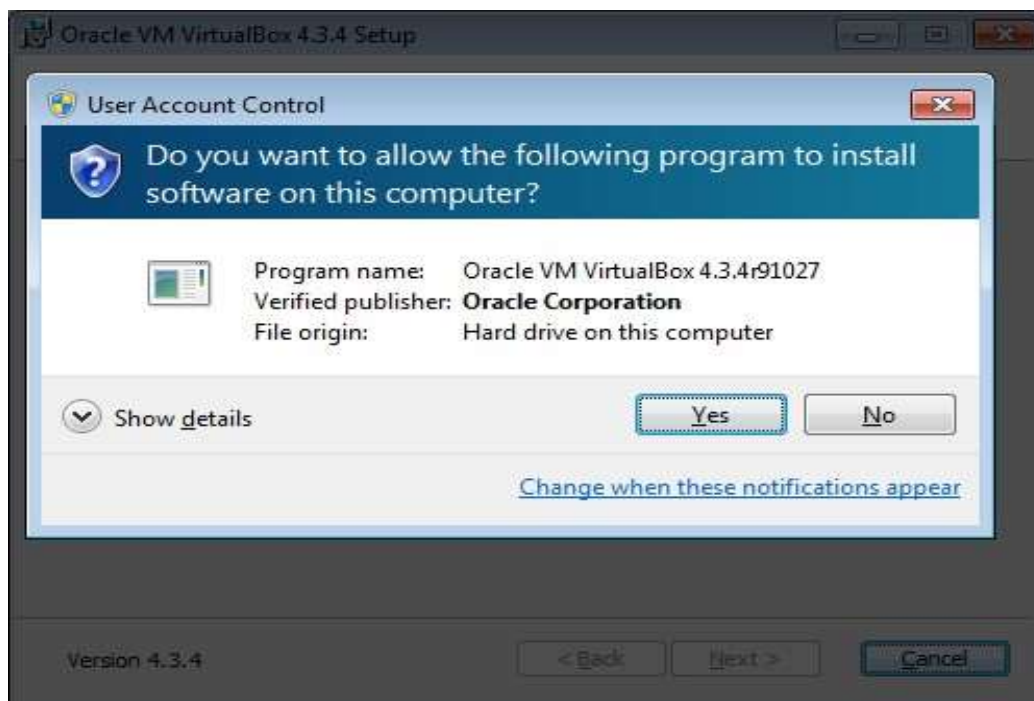
Gambar 22. Notifikasi Reset *Network Connection*

- f. *VirtualBox* sudah memiliki informasi yang diperlukan dan siap untuk diinstall. Klik tombol *Install* untuk memulai proses instalasi *VirtualBox*.



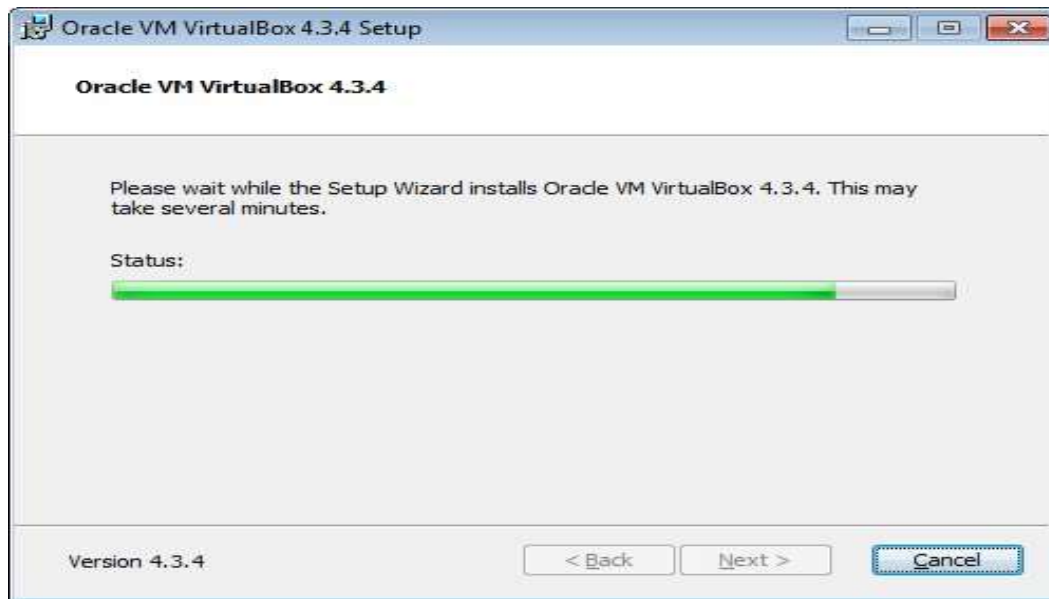
Gambar 23. Notifikasi *VirtualBox* Siap untuk di*Install*

- g. Pada Windows 7 atau Windows 8, akan muncul layar pop-up *User Account Control* yang meminta konfirmasi apakah kita akan menginstall aplikasi *VirtualBox* ke dalam komputer. Klik tombol Yes untuk memulai proses instalasi.



Gambar 24. Layar *Pop Up* Konfirmasi *Install VirtualBox*

- h. Proses instalasi dan penyalinan file aplikasi *VirtualBox* sedang dilakukan.



Gambar 24. Progress Bar Instalasi VirtualBox

- i. Apabila dalam proses instalasi muncul pertanyaan terkait keamanan sistem, tandai kotak konfirmasi *Always trust software from "Oracle Corporation"* dengan memberikan tanda centang (v) kemudian tekan tombol **Install**. Jika yang ditekan adalah tombol *Don't Install* maka proses instalasi akan dihentikan. Dan apabila kotak konfirmasi *Always trust software from "Oracle Corporation"* tidak diaktifkan, maka pertanyaan terkait keamanan akan muncul beberapa kali dan kita harus menekan tombol **Install** untuk menyelesaikan proses instalasi VirtualBox.



Gambar 25. Pertanyaan Konfirmasi Keamanan

- j. Layar selanjutnya menginformasikan bahwa instalasi VirtualBox sudah selesai dilakukan. Klik tombol *Finish* untuk keluar dari proses instalasi dan menjalankan aplikasi VirtualBox.



Gambar 27. Window Selesai Install *VirtualBox* Pembuatan Mesin Virtual

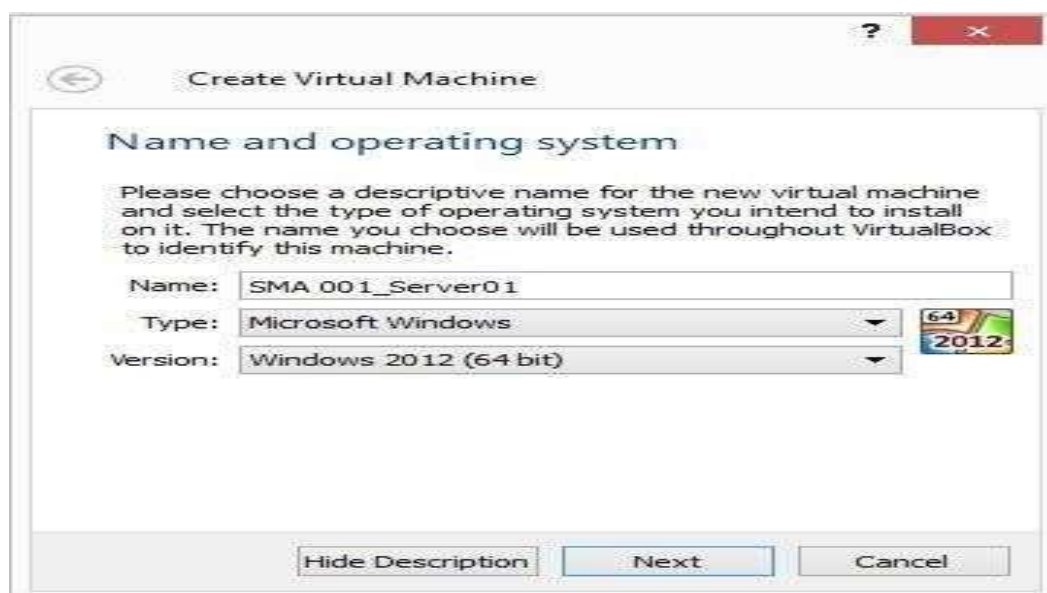
- 1) Setting waktu server sesuai dengan waktu yang seharusnya. Contoh jika saat ini waktu adalah pukul 08.00 WIB tanggal 18 Januari 2016, maka pilih regional, GMT +7, dan waktu harus menunjukkan waktu pukul 08.00 WIB tanggal 18 Januari 2017. Hal ini agar tidak mengacaukan waktu yang ada di VM.
- 2) Jalankan aplikasi *VirtualBox* untuk memulai pembuatan mesin virtual baru.



Gambar 28. Tampilan Aplikasi *VirtualBox*

- 3) Tekan tombol "New" atau pilih menu *Machine*, kemudian item *New* untuk membuat *guest machine baru*. Shortcut *Ctrl-N* (tekan tombol fungsi kontrol bersamaan dengan menekan huruf N pada *keyboard*) juga dapat digunakan untuk pembuatan mesin virtual baru.

- 4) Selanjutnya muncul jendela *pop-up Create Virtual Machine*, yang berguna untuk label dan jenis serta versi sistem operasi *guest* (windows 2012 (64 bit) yang akan diinstall seperti pada gambar di bawah ini:



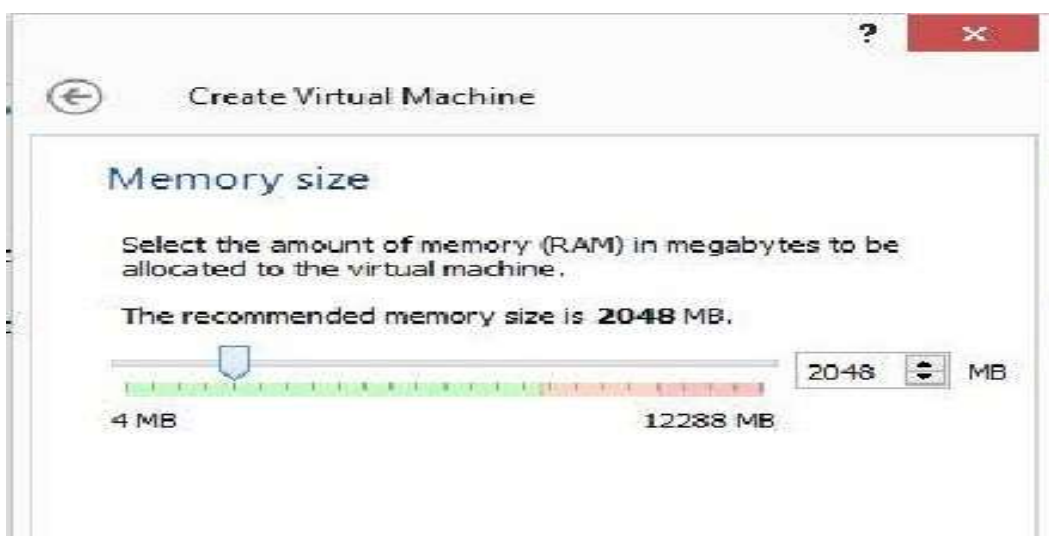
Gambar 29. Window untuk Memberi Nama dan Memilih OS *Virtual Machine*

- 5) Pada isian Name, tulis nama sistem operasi *guest* yang akan diinstall, untuk UNBK, kolom *Name* diisi dengan format: [nama sekolah]_Server[Nomor Server]. Pada kolom *Type* diisi dengan jenis *operating system* (OS) *virtual machine*, untuk UNBK menggunakan OS Microsoft Windows. Pada kolom *Version*, diisikan versi dari *operating system*, untuk UNBK menggunakan versi Windows Server 2012,64 bit, karena itu silahkan pilih Windows 2012 R2 (64bit). Jika semua sudah terisi, silahkan tekan tombol *Next*.
- 6) Apabila di kolom version tidak tersedia Windows versi 2012 (64 bit), maka:
- (a) Pastikan bahwa Server lokal menggunakan mesin 64 bit.
 - (b) Jika server lokal sudah menggunakan mesin 64 bit, silahkan aktifkan/*enable Virtualization Technology* (VTx/VTd).
 - (c) Untuk mengubah pengaturan *Virtualization Technology* (VTx/VTd) silahkan masuk BIOS. Detil pengaturan *Virtualization Technology* (VTx/VTd) tergantung pada jenis BIOS. Tetapi pada kebanyakan BIOS, pengaturan *Virtualization Technology* (VTx/VTd) ada pada menu “*security*” dan sub menu “*system security*”.
 - (d) Untuk ilustrasi, perhatikan gambar di bawah ini:



Gambar 30. Langkah-Langkah Mengaktifkan *Virtualization Technology* (VTx/VTd) di BIOS

- 7) Layar selanjutnya pengaturan jumlah memori yang akan dialokasikan untuk mesin virtual dalam satuan *Megabyte*. Silahkan lakukan perubahan alokasi memori semaksimal mungkin dengan cara mengambil alokasi memori $\frac{3}{4}$ dari alokasi memori warna hijau dan jangan sampai mencapai atau memasuki garis warna merah. Isian maksimal ditunjukkan oleh indikator warna hijau atau setengah dari total jumlah memori komputer yang tersedia, agar sistem operasi utama tidak menjadi terganggu. Jika alokasi memory sudah ditentukan, tekan tombol *Next*.



Gambar 31. Window Pengaturan *Memory* untuk *Virtual Machine*

8) Bagian selanjutnya adalah pengaturan media penyimpanan (*hard disk*) yang akan digunakan mesin virtual. Dalam pengaturan *hard disk virtual*, tersedia 3 pilihan yang dapat digunakan:

(a) *Do not add a virtual hard drive*

Opsi ini digunakan untuk pengguna tingkat mahir, *hard disk* virtual akan dibuat dalam pengaturan terpisah setelah pembuatan mesin virtual selesai dilakukan.

(b) *Create a virtual hard drive now*

Opsi ini digunakan untuk membuat *hard disk* virtual baru bersamaan dengan pembuatan mesin virtual.

(c) *Use an existing virtual hard drive*

Gunakan opsi ini untuk memilih *hard disk* virtual yang sudah ada.

9) Pilih opsi *Use an existing virtual hard drive* karena kita akan menggunakan virtual mesin yang sudah tersedia dengan mencari sumber *file* VM yang ada. Kemudian tekan tombol *Create*/buat, seperti di bawah ini:



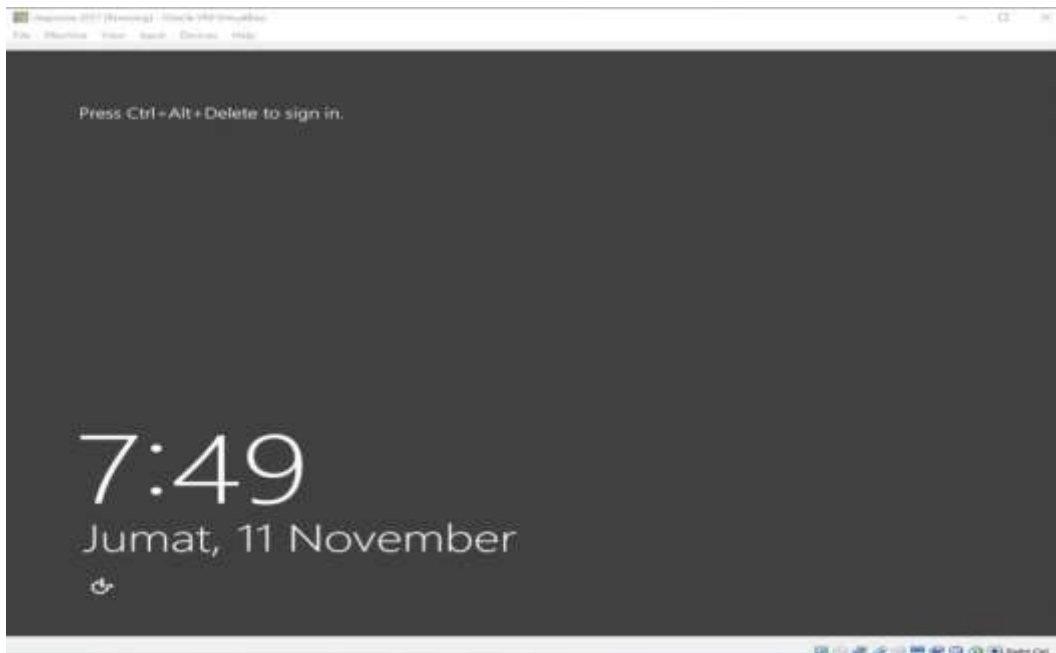
Gambar 32. Window Pengaturan *Hard Disk* di *Virtual Machine*

10) Pada Window *VirtualBox* akan muncul nama *virtual machine* yang tadi kita buat.



Gambar 33. Tampilan *Virtual Box* yang telah dipasang *Virtual Machine*

11) Untuk masuk ke *Windows Server 2012 R2* di *virtual machine*, cukup sampai pada posisi *Lock Screen* dan tidak perlu mengetikkan Tombol *Ctrl+Alt+Del* di *Virtual Machine*.



Gambar 34. Mengetikkan Tombol *Ctrl+Alt+Del* di *Virtual Machine*

- 12) Tunggu sekitar ± 10 Menit untuk memastikan *service-service* yang ada di dalam *Virtual Machine* berjalan.

Aplikasi *Exambro Admin CBTSync*

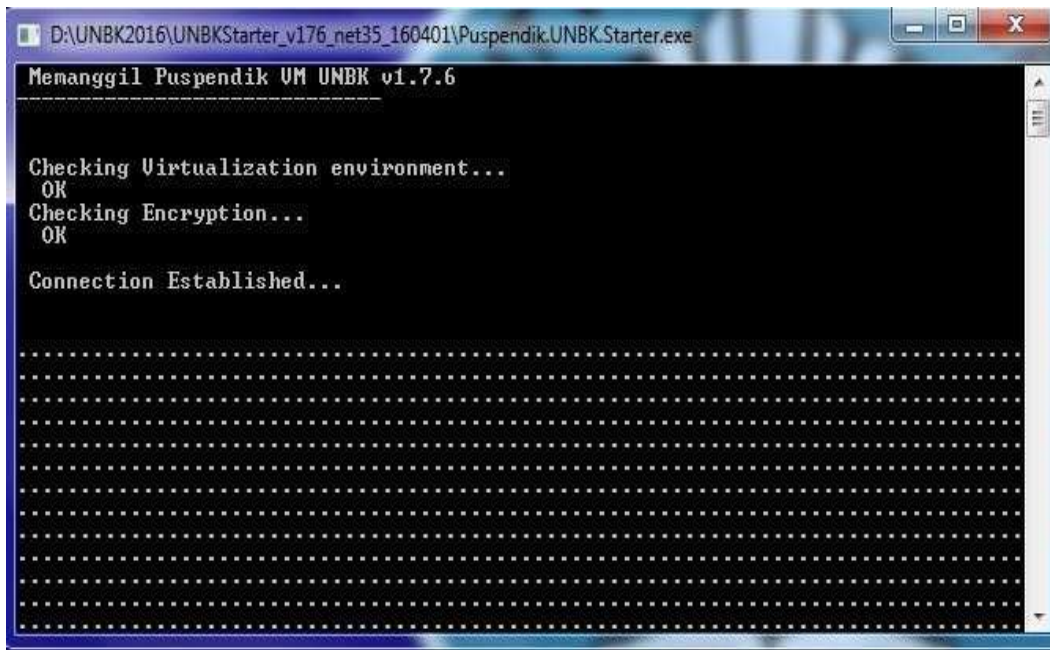
Pada Dekstop terdapat folder *Exambro Admin* untuk bisa masuk kedalam *CBTSync*.



Gambar 35. *Shortcut Exambro Admin*

a. *Dashboard* pada Status *CBTSync*:

- 1) Status *CBTSync*, terdiri dari *OFFLINE*, *STANDBY* dan *AKTIF*
- 2) ID Server, sesuaikan dengan ID Server yang ada di website unbk.kemdikbud.go.id
- 3) Nama server, akan muncul nama sekolah sesuai dengan ID Server milik sekolah tersebut
- 4) Serial no. merupakan angka unik yang akan terdaftar di server pusat dan akan terhubung dengan ID Server, serial no. ini akan muncul secara otomatis
- 5) Tombol *Submit*, tombol ini adalah tombol kunci yang akan sering dipergunakan dalam berbagai hal dalam pelaksanaan teknis UNBK ini:



Gambar 36. Aplikasi UNBK Starter

- (a) Untuk menjalankan *CBTSync* harus menjalankan *Puspendik.UNBK.Starter.exe* yang ada di dalam Folder *UNBK Starter* serta menghubungkan LAN pada *port 1*. Mohon diperhatikan di bawah tulisan *connection established* harus muncul tanda “...” (titik-titik). Aplikasi ini harus tetap menyala selama menjalankan VM.



Gambar 37. Tampilan Awal *CBTSync*

- (b) Untuk mengaktifkan *CBTSync*. Dibutuhkan *ID Server* yang dapat diperoleh melalui website unbk.kemdikbud.go.id

- (c) Serial Nomor ini secara otomatis terisi dan ini akan langsung terdaftar ke *server* pusat. Penggunaan ID *Server* dan Serial No harus selalu berpasangan,
- (d) *CBTSync* akan tampil dengan menampilkan Nama Sekolah, ID *Server* dan *Serial Number*. Aplikasi *CBTSync* tidak dapat digunakan dalam status tidak aktif.
- (e) Masukkan ID *Server* dan tekan tombol Masuk, maka:
 - (1) Status *CBTSync* akan berubah menjadi *STANDBY* Akses ke *Server* Pusat Ditutup,
 - (2) Nama *server* akan otomatis terisi,
 - (3) *Serial number* akan otomatis terisi
 - (4) Hal ini merupakan suatu kondisi dimana penggunaan ID *Server* dan *Serial No* telah sesuai namun akses ke *server* pusat masih ditutup. Waktu akses ke *server* pusat akan diberitahukan melalui website unbk.kemdikbud.go.id.

Simpulan

Dari uraian bab sebelumnya dalam pengabdian tentang desain dan implementasi jaringan di SMA Negeri 2 Palopo, dapat diambil kesimpulan:

1. Desain arsitektur dan implementasi UNBK pada SMA Negeri 2 terselesaikan oleh tim pengabdian UNCP sesuai waktu yang ditentukan,
2. Semua koneksi jaringan UNBK antara client dan server pada SMA Negeri 2 Palopo berfungsi dengan baik,
3. Ujian Nasional pada tahun 2017 dilakukan dengan menggunakan metode *CBT* (*Computer Based Test*) dapat digunakan sesuai dengan waktu yang ditentukan,
4. Prinsip kerja dari UNBK adalah semi *online*, yang berarti proses pelaksanaan ujian tidak sepenuhnya dilakukan *online*, namun koneksi internet hanya dibutuhkan ketika sebelum ujian untuk sinkronisasi informasi soal ujian dan informasi peserta serta sesudah ujian untuk pengunggahan data jawaban peserta ujian.
5. SMA Negeri 2 Palopo selaku sekolah penyelenggaraan UNBK memerlukan penambahan unit komputer *client* di ruang laboratorium komputer sebagai ruang kelas.

Daftar Pustaka

- Aris Kurniawan. 2015. 9 Pengertian Implementasi Menurut Para Ahli. <http://www.gurupendidikan.co.id/9-pengertian-implementasi-menurut-para-ahli/> (Diakses, 10 Oktober 2017).
- Desliana Maulipaksi. (2015). UN Berbasis Komputer Hanya Dilakukan di Sekolah Perintis. <http://www.kemdiknas.go.id/kemdikbud/berita/3784>. (Diakses tanggal 10 Oktober 2017)
- Jurnalibukota.com. 2017. Nizam: RNPk 2017 Bahas Kesiapan UNBK dan Implementasi Kurikulum 2013. <http://jurnalibukota.com/index.php/nasional-1/3096-nizam-rnpk-2017-bahas-kesiapan-unbk-dan-implementasi-kurikulum-2013.html> (Diakses 19 April 2017).
- Khaerul Bahri. 2015. Cara Menstabilkan Koneksi Internet Dengan PING Melalui CMD. <http://www.levatra.com/2015/08/cara-menstabilkan-koneksi-dengan-ping-cmd.html> (Diakses 20 September 2017)
- Permendiknas nomor 39 tahun 2008 tentang Pembinaan Kesiswaan pasal 1.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2015 tentang Kriteria Kelulusan Peserta Didik dari Satuan Pendidikan dan Penyelenggaraan Ujian Sekolah/Madrasah/Pendidikan Kesetaraan dan Ujian nasional.
- Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Peraturan Pemerintah No 19 tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Puspendik. (2015). *Artikel Mengenal PUSPENDIK*. <http://www.litbang.kemdikbud.go.id>. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2017
- Puspendik. (2015). *Buku Manual UN CBT*. <http://www.litbang.kemdikbud.go.id> Diakses pada tanggal 10 Oktober 2017
- Rogers Pakpahan, 2016. *Model Ujian Nasional Berbasis Komputer : Manfaat Dan Tantangan*. Jakarta: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, Vol. 1, No. 1:21.
- Sisiedukasi.com. 2017. Pelaksanaan UNBK 2017 Menggunakan Model CBT Semi-Online. <http://www.berkasedukasi.com/2017/01/pelaksanaan-unbk-2017-menggunakan-model.html> (Diakses 19 April 2017)
- Sukaridhoto. S. 2014. *Buku Jaringan Komputer I*. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Surabaya.
- Wijaya. H. 2012. *Belajar sendiri: Exchange Server 2007*. Elex media komputindo: jakarta.