

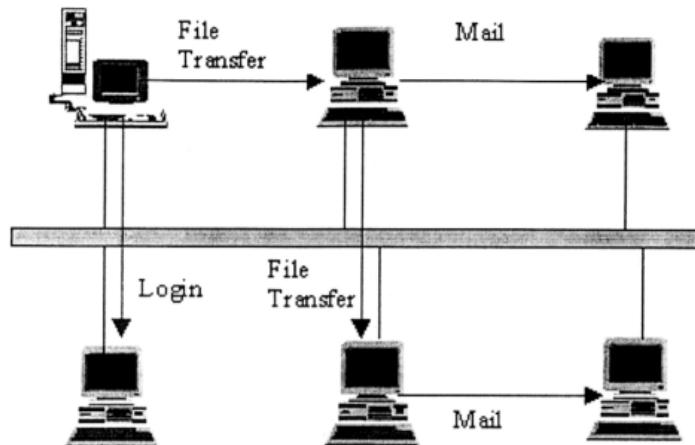
BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

Bab ini membincang topik berkenaan dengan metodologi kajian. Bahagian 3.1 adalah pengenalan kepada TCP/IP. Ia menerangkan bagaimana data ditransmisi melalui Internet oleh lapisan TCP/IP. Bahagian 3.2 adalah konsep pelanggan/pelayan. Konsep ini diguna dalam menyelesai dan membangun aplikasi untuk transmisi data. Bahagian 3.3 menyatakan pelbagai aplikasi bagi konsep pelanggan/pelayan. Bahagian 3.4 membincang komponen dan rangka kerja bagi aplikasi *MultiDemo* seperti *Web Browser*, *Real Audio*, *Receive Data*, *FTP*, *Chat* dan *Active Movie*. Bahagian 3.5 menyatakan pengiraan bagi kelambatan sistem rangkaian, pelayan dan pelanggan. Bahagian 3.6 membincangkan metodologi kajian yang terdiri daripada empat fasa yang penting seperti spesifikasi (*specification*), persediaan (*preparation*), perlaksanaan (*execution*) dan analisis data (*data analysis*). Fasa ini diguna untuk pengurusan dan sebagai garis panduan untuk menjalankan proses implementasi.

3.1 PENGENALAN KEPADA TCP/IP

TCP adalah protokol kawalan transmisi (*Transmission Control Protocol*) dan IP adalah protokol internet (*Internet Protocol*). Ia menyedia sistem perkhidmatan yang berorientasikan sambungan (*connection-oriented*) dan komunikasi *peer-to-peer*. Banyak aplikasi yang diimplementasi oleh TCP/IP seperti *FTP*, *Telnet* dan elektronik mel. Gambarajah 3.1 menunjukkan pelbagai perkhidmatan aplikasi dalam rangkaian TCP/IP [70].



Gambarajah 3.1: Perkhidmatan Aplikasi Dalam Rangkaian TCP/IP.

TCP/IP menyediakan peralatan sambungan daripada pengeluar yang berbeza untuk medium fizikal yang berbeza di mana saluran data adalah melalui rangkaian internet. Ia juga membenar rangkaian yang baru digunakan dalam rangkaian internet tanpa mengalami gangguan (*interruption*) perkhidmatan untuk rangkaian yang lain. Perkakasan seperti *bridges*, *routers*, *multiplexes* dan *switches* menyokong implementasi dan peranan TCP/IP.

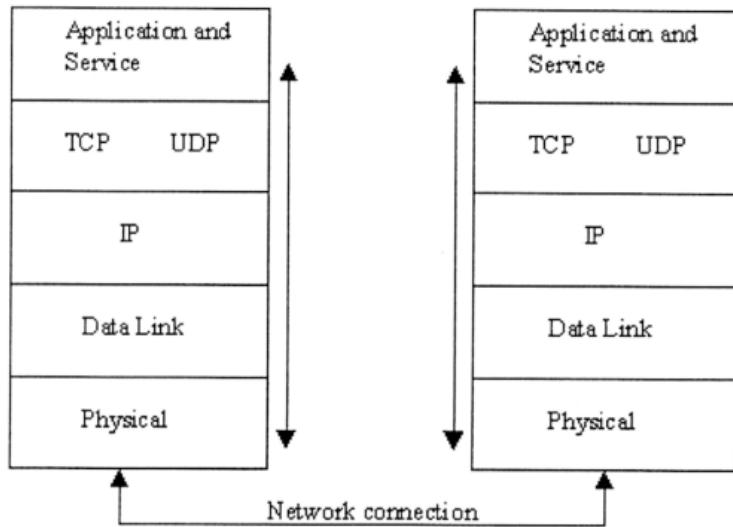
3.1.1 Lapisan TCP/IP

Dalam proses penghantaran dan pertukaran data melalui rangkaian atau internet, banyak prosedur yang perlu diikuti. Prosedur tersebut adalah seperti yang disenarai di bawah [71]:

1. Data akan dipaketkan.
2. Menentukan laluan bagi aliran data.
3. Data dihantar melalui medium fizikal.
4. Mengawal penghantaran data dari segi kesesuaian lebar jalur dan kapasiti penerima untuk menerima data.

- Pengumpulan data yang diterima dalam bentuk susunan untuk mengelak kehilangan data.
- Memeriksa data yang diterima dan membuat salinan.
- Memberitahu penghantar berapa banyak data yang boleh dihantar.
- Menghantar data kepada aplikasi yang betul.
- Mengawal kesalahan semasa menghadapi permasalahan.

Prosedur di atas dikendali oleh perisian komunikasi. Implementasi bagi prosedur di atas berlaku pada setiap lapisan TCP/IP seperti dalam Gambarajah 3.2. Setiap lapisan mempunyai fungsi yang tersendiri [72, 73]. Pertukaran data di antara dua aplikasi adalah melalui setiap lapisan dan disambung oleh rangkaian.



Gambarajah 3.2: Aliran Data Yang Melalui Setiap Lapisan TCP/IP

Lapisan fizikal (*Physical Layer*) berkaitan dengan antaramuka fizikal (*physical interface*), penyambung (*connectors*) dan signal 0 dan 1. Lapisan fizikal disambung oleh perkakasan transmisi atau rangkaian kepada lapisan fizikal aplikasi yang lain. Sebagai contoh,

kad antaramuka rangkaian (*network interface card*) diguna untuk menyambung lapisan fizikal dengan medium fizikal seperti fiber optik untuk membangun satu sistem rangkaian.

Lapisan hubungan data (*Data Link Layer*) berfungsi untuk pertukaran data di antara sistem akhir dengan rangkaian. Data adalah dalam unit yang dipanggil bingkai (*frames*). Ia mempunyai kepala (*header*) dan ekor (*trailer*) yang menyimpan maklumat bagi data. Kepala mengandungi alamat dan maklumat kawalan rangkaian untuk destinasi. Ekor pula memain peranan yang penting dalam menentukan kesalahan data.

Lapisan internet (*Internet Layer*) diguna untuk menghantar paket bagi Protokol Internet (IP). Fungsi IP adalah untuk menyebar data melalui pelbagai rangkaian. Kepala IP (*IP header*) mengandungi maklumat pengalamatan IP yang menentu alamat bagi destinasi data. Data dibawa melalui pelbagai destinasi dalam bentuk unit yang dipanggil *datagram*. Lapisan IP berkonsepkan kepada tanpa sambungan (*connectionless*) kerana setiap *datagram* adalah tersebar dengan sendiri. IP tidak menyedia jaminan perkhidmatan yang boleh dipercayai semasa menghantar *datagram* kepada destinasi yang betul.

Lapisan pengangkutan (*Transport Layer*) diguna untuk membenar sambungan entiti *peer* daripada sumber kepada hos destinasi. Dua protokol akhir ke akhir ditentukan pada lapisan ini.

Protokol kawalan transmisi (*Transmission Control Protocol*) menyedia perkhidmatan proses penyambungan untuk penghantaran data kepada aplikasi. Ia menyediakan satu jaminan untuk penghantaran data tanpa mengalami kesalahan pada setiap mesin di dalam rangkaian internet. TCP menyedia satu fungsi yang menambahkan kepala kepada setiap segmen data untuk proses penghantaran. Lapisan TCP menghantar unit data dalam bentuk segmen. TCP diguna oleh pelbagai aplikasi seperti *Telnet*, *Rlogin*, *FTP* dan elektronik mel(*SMTP*).

Protokol pengguna datagram (*User Datagram Protocol*) menyedia perkhidmatan tanpa sambungan untuk menghantar mesej kepada aplikasi. Ia menerima datagram daripada lapisan IP dan menentukan aplikasi yang berpotensi kepada pengguna. Mesej daripada lapisan ini juga dihantar kepada IP.

Lapisan yang paling tinggi adalah lapisan aplikasi (*Application Layer*). Ia mengandungi semua protokol paras yang tinggi dan aplikasi pengguna akhir. Lapisan ini menyedia aplikasi kepada pengguna seperti *telnet*, *FTP*, *SMTP*, dan *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* untuk pertukaran maklumat.

Bagi data yang melalui lapisan daripada atas ke bawah, kepala dan ekor akan ditambah kepada data oleh setiap lapisan. Bila data melalui aliran daripada bawah ke atas, kepala dan ekor yang ditambah akan dibuang kembali oleh setiap lapisan TCP/IP berkenaan.

3.2 KONSEP PELANGGAN/PELAYAN

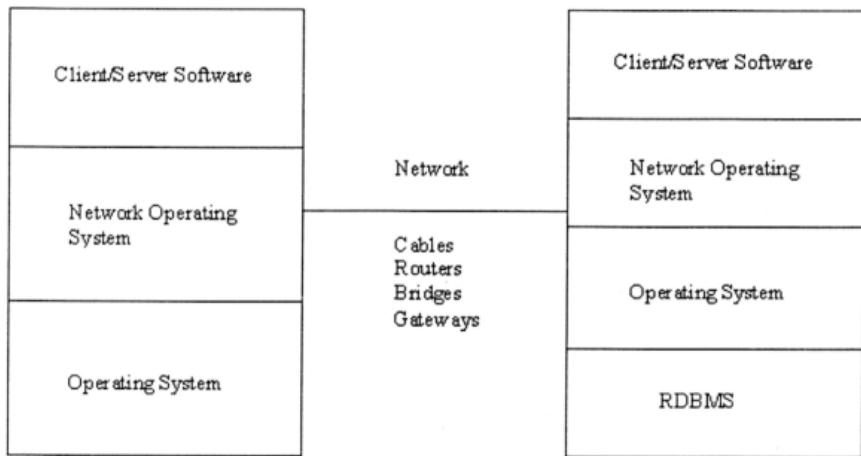
Pembangunan teknologi maklumat (IT) dalam setiap organisasi biasanya menggunakan konsep pelanggan/pelayan. Konsep ini boleh menyelesai pelbagai masalah yang dihadapi dalam bidang IT terutama penghantaran dan perkongsian data. Konsep pelanggan/pelayan adalah sistem terbuka dan merupakan satu langkah untuk menyelesai masalah dalam transmisi data.

Pelanggan/pelayan menghantar data seperti elemen multimedia menggunakan aplikasi yang fleksibel, laju dan senang. Teknologi hari ini banyak berkonsen kepada sistem komputer teragih, rangkaian pelayan, rangkaian kawasan luas dan pelayan web global [74]. Kadar penghantaran data adalah sesuai dalam persekitaran pelanggan/pelayan. Walau bagaimanapun, aplikasi yang menggunakan konsep pelanggan/pelayan mempunyai keperluan untuk transaksi, capaian pengguna secara selari dan capaian mesej. Kemampuan pelanggan/pelayan dalam menghantar data adalah perkara penting yang perlu dibincangkan untuk melaksana capaian tanpa mengalami sebarang masalah.

Pelanggan/pelayan merupakan satu konsep yang memberi perkhidmatan dan pemprosesan yang efektif dan berkesan. Aplikasinya diguna untuk pertukaran data terutamanya dalam bidang perniagaan bagi mencapai pelbagai maklumat yang diperlukan oleh pelanggan. Sebagai contoh, komputer peribadi yang mempunyai antaramuka pengguna bergrafik (*graphical user interface*) menyedia satu antaramuka yang mesra pengguna, antaramuka yang tetap bagi setiap aplikasi, cepat serta fleksibel dalam memapar dan membuat pertukaran

maklumat. Konsep pelanggan/pelayan menyedia perkhidmatan kepada pengguna untuk mencapai dan menghantar data dengan lebih berkesan dan efektif [75, 76].

Pelanggan/pelayan terdiri daripada tiga entiti iaitu pelanggan, pelayan dan medium yang menghubung antara dua entiti berkenaan. Dalam senibina dan rekabentuk pelanggan/pelayan, pemprosesan adalah teragih di antara pelanggan, aplikasi dan pangkalan data pelayan. Gambarajah 3.3 menunjukkan komponen bagi senibina dan rekabentuk pelanggan/pelayan.



Gambarajah 3.3: Komponen Bagi Persekitaran Komputer Pelanggan/Pelayan.

Pelanggan merujuk kepada antaramuka pengguna bergrafik atau aplikasi '*front end*'. Pelanggan merupakan pemproses '*front end*' yang beroperasi sebagai pengguna akhir dalam persekitaran komputer. Kebanyakan pemprosesan dilaksana pada pelanggan dan proses yang tidak diselesaikan oleh pemproses pelanggan akan dilaksana oleh pelayan [77].

Pelayan aplikasi/pangkalan data menyedia perkhidmatan untuk menyebar data, mesej atau pemprosesan data yang lebih baik dan sesuai untuk sesetengah pelayan. Sebagai contoh, pelayan akan mengaktif perisian DBMS dan menyediakan proses permintaan/capaian daripada pelanggan atau pelayan yang lain. Oleh itu, peranan pelayan adalah menyedia data dan maklumat yang diperlukan oleh pelanggan serta pelayan yang lain.

Kedua-dua pelanggan dan pelayan disambung melalui rangkaian kawasan setempat, rangkaian kawasan luas dan juga sistem komunikasi data yang lain. Keperluan utama kedua-dua komponen ini ialah untuk menghantar dan mencapai maklumat daripada persekitaran sistem rangkaian berkenaan. Sistem rangkaian seperti ini menyediakan capaian data dari pelayan kepada mana-mana nod dalam rangkaian tersebut. Fizikal medium yang menyambung di antara pelanggan dengan pelayan ialah kabel, kad komunikasi, dan peralatan yang lain. Peralatan rangkaian yang lain seperti *switch*, *router*, *hub*, dan kabel memain peranan dalam membentuk satu sistem rangkaian yang luas dan teragih.

3.3 APLIKASI PELANGGAN/PELAYAN

Kebanyakan aplikasi yang dibangun untuk setiap model pelanggan/pelayan menggunakan konsep TCP. Apabila dua aplikasi menggunakan TCP untuk pertukaran data, salah satu daripada aplikasi mesti bersifat pelanggan dan satu lagi sebagai pelayan. Aplikasi pelanggan akan mengaktifkan soket dan program untuk membuat sambungan kepada program pelayan.

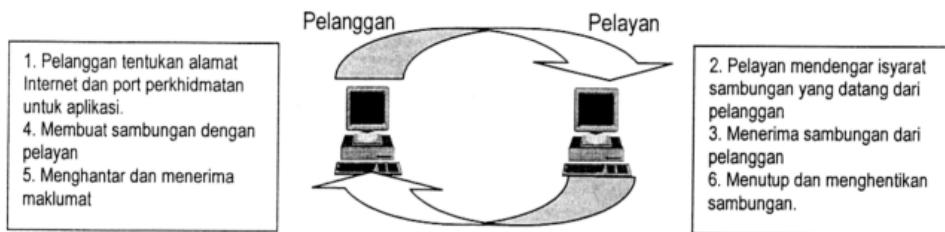
Aplikasi pelayan pula mengaktifkan soket dan mendengar isyarat penerimaan data untuk membuat sambungan kepada pelanggan. Apabila pelanggan menentukan sambungan yang hendak dibuat, pelayan akan menyatakan proses yang diperlukan oleh pelanggan. Apabila kedua-dua bersetuju membuat sambungan, pelayan akan mengaktifkan satu litar-maya (*virtual circuit*) iaitu saluran komunikasi logikal di antara mereka. Proses ini penting untuk menentukan proses penerimaan sambungan yang baru bagi setiap soket. Soket yang asal akan meneruskan proses mendengar isyarat sambungan dari pelanggan yang lain. Sekiranya tiada permintaan sambungan dari pelanggan, pelayan akan menutup sambungan pada soket.

Terdapat langkah-langkah tertentu terlibat dalam aplikasi yang mengguna konsep TCP untuk membuat sambungan di antara dua aplikasi. Gambarajah 3.4 menunjukkan langkah-langkah yang terlibat untuk membuat sambungan di antara pelanggan dan pelayan. Langkah-langkah yang melibatkan pelayan adalah seperti di bawah:

1. Membuat/mengaktifkan soket.
2. Mendengar isyarat sambungan dari pelanggan.
3. Menerima sambungan dari pelanggan.
4. Menghantar dan menerima maklumat.
5. Menutup dan menghentikan sambungan soket apabila proses selesai/tamat.

Pelanggan akan mengikut langkah-langkah di bawah untuk membuat sambungan dengan pelayan:

1. Membuat/mengaktifkan soket.
2. Menentukan alamat dan perkhidmatan untuk aplikasi pelanggan.
3. Membuat sambungan dengan pelayan.
4. Menghantar dan menerima maklumat.
5. Menutup dan menghentikan sambungan soket apabila selesai/tamat.

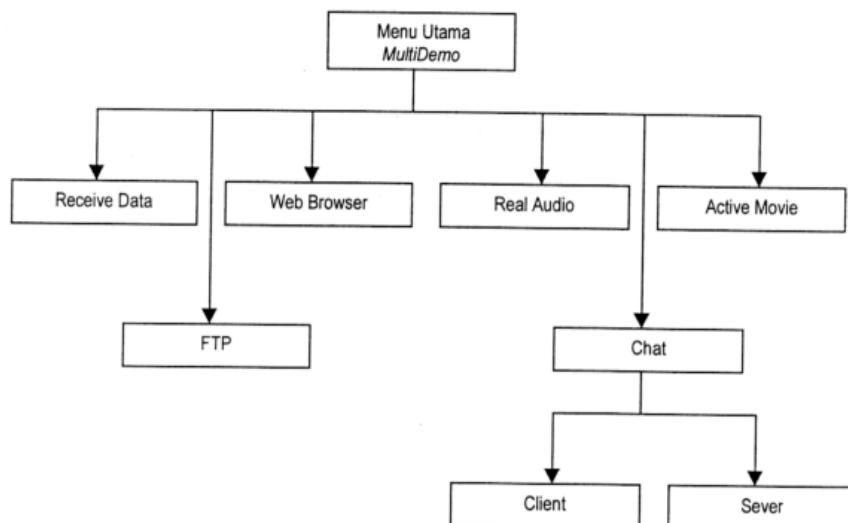


Gambarajah 3.4: Membuat Sambungan Antara Pelanggan dan Pelayan

3.4 KOMPONEN MULTIDEMO

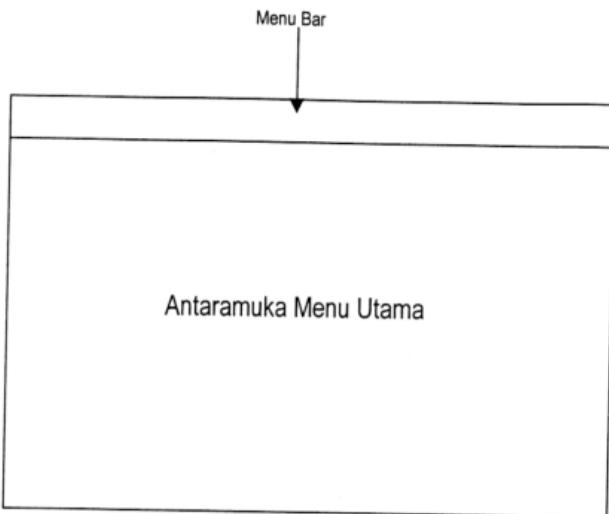
Topik ini membincang setiap komponen dan fungsi bagi aplikasi *MultiDemo*. Aplikasi ini diguna untuk mencatat masa kelambatan capaian bagi proses penerimaan data melalui sistem rangkaian berkomputer. Ia terdiri daripada beberapa komponen utama iaitu *Receive Data*, *Web Browser*, *Real Audio*, *Chat*, *FTP* dan *Active Movie*.

3.4.1 Carta Hirarki



Gambarajah 3.5: Carta Hirarki Bagi Komponen *MultiDemo*

Gambarajah 3.5 menunjukkan carta hirarki dan hubungan di antara menu utama dengan komponen yang lain seperti *Receive Data*, *Web Browser*, *Real Audio*, *FTP*, *Chat* and *Active Movie*. Carta ini menyatakan rekabentuk dan hubungan antara setiap komponen yang akan dibangun dalam aplikasi *MultiDemo*. Aplikasi ini dibangunkan mengguna bahasa pengatucaraan Microsoft Visual Basic 6.0. Gambarajah 3.6 menunjukkan rangka kerja atau antaramuka menu utama *MultiDemo*.



Gambarajah 3.6: Rangka Kerja Menu Utama

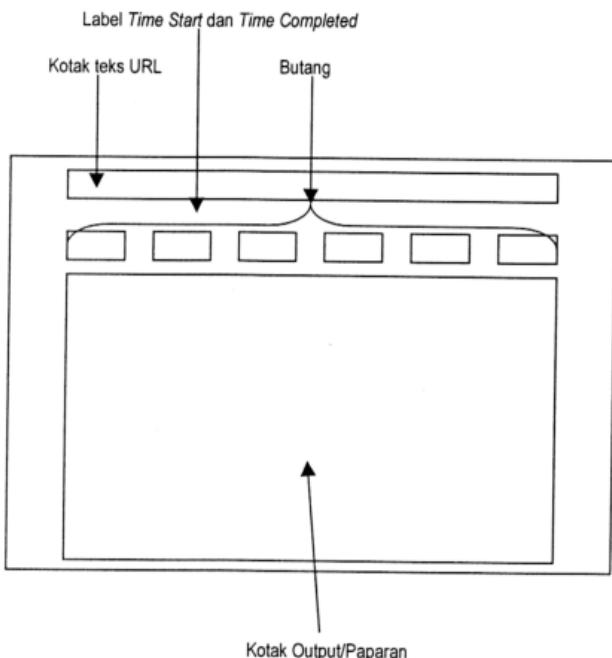
3.4.2 Menu Utama

Antaramuka menu utama mengandungi menu bagi *Web Browser*, *Chat*, *Receive Data*, *Real Audio*, *FTP* dan *Video Active Movie*. Antaramuka ini adalah paparan pertama untuk pengguna apabila aplikasi *MultiDemo* diaktifkan. Pengguna boleh memilih item pada menu, iaitu komponen yang hendak dilaksanakan. Komponen *Web Browser* diguna untuk mencatat nilai kelambatan capaian untuk menerima data dari pelbagai pelayan web.

Komponen *Chat* diguna oleh dua pengguna sebagai medium komunikasi atas talian di antara mereka. Komponen *Receive Data* pula diguna untuk mencapai fail teks daripada pelayan web (www.tripod.com).

Untuk mengira kelambatan capaian bagi fail audio, komponen pemain *Real Audio* akan digunakan. Komponen *FTP* diguna untuk menghantar dan mencapai fail teks melalui rangkaian. Pemain *Video Active Movie* sebagai satu komponen untuk mencapai fail video yang ditransmisi melalui Internet dan sistem rangkaian. Gambarajah 3.6 menunjukkan rangka kerja bagi menu utama.

3.4.3 Komponen Web Browser

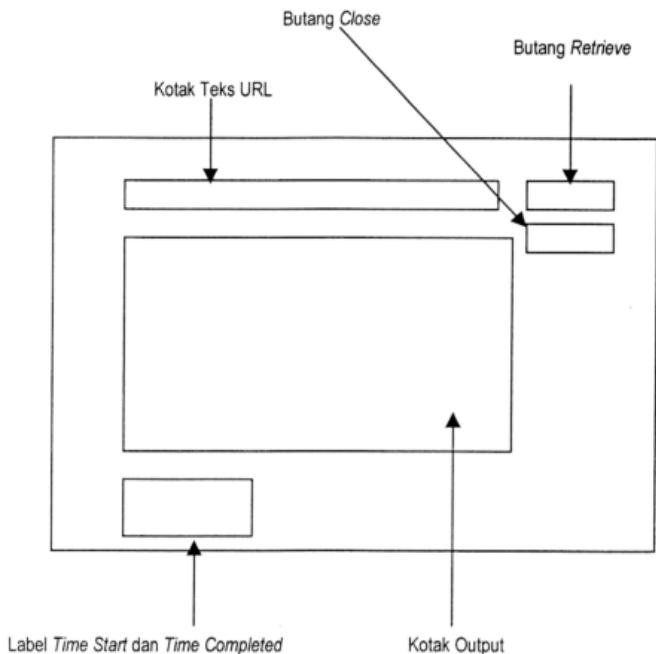


Gambarajah 3.7: Rangka Kerja Komponen Web Browser

Komponen *Web Browser* mempunyai antaramuka yang terdiri daripada kotak teks URL (*URL text box*) untuk pengguna memasukkan alamat web yang hendak dilayar. Antaramuka ini juga terdiri daripada butang-butang seperti *Go*, *Forward*, *Home*, *Search*, *Back* dan *Stop*. Maklumat yang dicapai akan dipapar dalam kotak output (*output box*) pada ruang tengah antaramuka berkenaan.

Komponen ini berfungsi untuk membuat pencarian dan mencapai maklumat daripada pelbagai pelayan web. Ia boleh mencapai teks, grafik, animasi dan imej daripada pelayan web. Semasa proses pengumpulan data, komponen ini akan mencatat masa bagi kelambatan capaian untuk mencapai maklumat daripada pelayan web. Gambarajah 3.7 menunjukkan rangka kerja bagi komponen *MultiDemo Web Browser*.

3.4.4 Komponen Receive Data



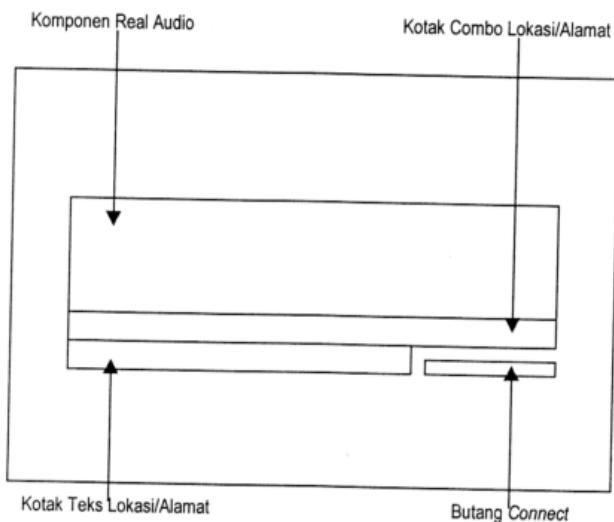
Gambarajah 3.8: Rangka Kerja Komponen Receive Data

Antaramuka *Receive Data* terdiri daripada kotak teks (*URL text box*) untuk pengguna memasukkan alamat pelayan web bagi fail teks yang hendak dicapai. Antaramuka ini juga mempunyai butang yang diguna untuk proses pencapaian data iaitu butang *receive data* dan *close*. Untuk melaksanakan proses capaian fail teks, pengguna perlu masukkan alamat pelayan ke dalam kotak teks URL dan seterusnya menekan butang *receive data*. Proses capaian fail teks akan bermula apabila pengguna menekan butang *receive data*.

Kotak status akan memaparkan status untuk proses capaian fail teks tersebut. Pada masa yang sama, komponen ini akan mencatat masa mula (*Time Start*). Apabila fail teks telah dicapai sepenuhnya, kotak mesej akan memaparkan mesej yang menunjukkan data telah dicapai

oleh pengguna. Masa tamat pemprosesan (*Time Complete*) akan dicatat apabila proses capaian telah selesai. Masa mula dan tamat akan digunakan untuk mengira masa bagi kelambatan capaian. Gambarajah 3.8 menunjukkan rangka kerja bagi komponen *MultiDemo Receive Data*.

3.4.5 Komponen Real Audio



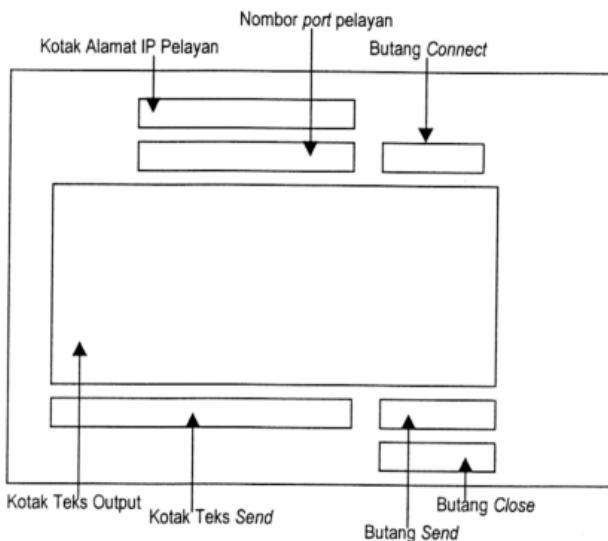
Gambarajah 3.9: Rangka Kerja Komponen Pemain Real Audio.

Antaramuka *Real Audio* terdiri daripada kotak combo (*combo box*) dan kotak teks (*text box*) untuk pengguna memilih dan masukkan alamat pelayan web bagi fail audio (*.ra, *.ram) yang hendak dicapai. Antaramuka ini juga mempunyai butang *Connect* yang berfungsi untuk membuat sambungan kepada pelayan. Pengguna boleh memilih lokasi/alamat pelayan web bagi fail audio dari kotak combo atau memasukkan alamat berkenaan ke dalam kotak lokasi/teks (*location text box*). Sambungan akan dilaksanakan dengan menekan butang *Connect*. Pelayan pangkalan data audio akan memproses permintaan yang dibuat oleh pengguna.

Apabila pengguna membuat sambungan, masa mula akan dicatat pada antaramuka komponen ini yang dilabel dengan '*time start*'. Masa tamat akan dicatat pada antaramuka

komponen yang dilabel dengan ‘*time completed*’ apabila pemain real audio telah menerima fail audio daripada pelayan dan memain audio berkenaan. Gambarajah 3.9 menunjukkan rangka kerja bagi komponen *MultiDemo Real Audio*.

3.4.6 Komponen Client/Server Chat



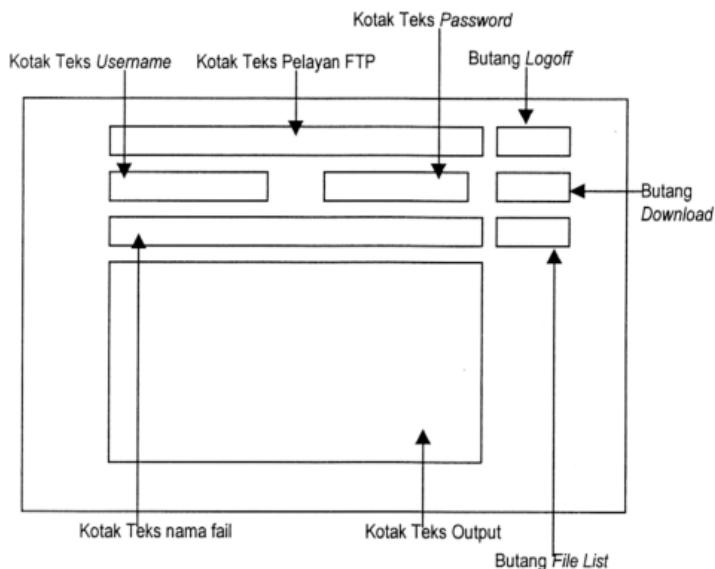
Gambarajah 3.10: Rangka Kerja Komponen Client/Server Chat

Antaramuka *Client/Server Chat* mengandungi kotak teks untuk alamat IP (*IP address*), nombor *port*, *send* dan *output*. Sebahagian dari antaramuka komponen ini mempunyai butang seperti *Connect*, *Send Text* dan *Close*. Apabila pengguna memasukkan alamat IP ke dalam kotak teks (*IP text box*) dan nombor *port* ke dalam kotak teks nombor *port* (*port number text box*), sambungan di antara pelanggan dan pelayan boleh diaktifkan dengan menekan butang *Connect*.

Pelayan *chat* mesti diaktifkan sebelum pelanggan membuat sambungan. Apabila pelayan telah diaktifkan, pelanggan boleh membuat sambungan dan kotak teks akan memaparkan

mesej sekiranya sambungan telah dibuat. Untuk pelanggan berkomunikasi dengan pelayan, ia mesti masukkan mesej ke dalam kotak teks (*send text box*). Pengguna perlu menekan butang *Send Text* untuk menghantar mesej yang hendak dihantar. Gambarajah 3.10 menunjukkan rangka kerja komponen *MultiDemo Client/Server Chat*.

3.4.7 Komponen FTP

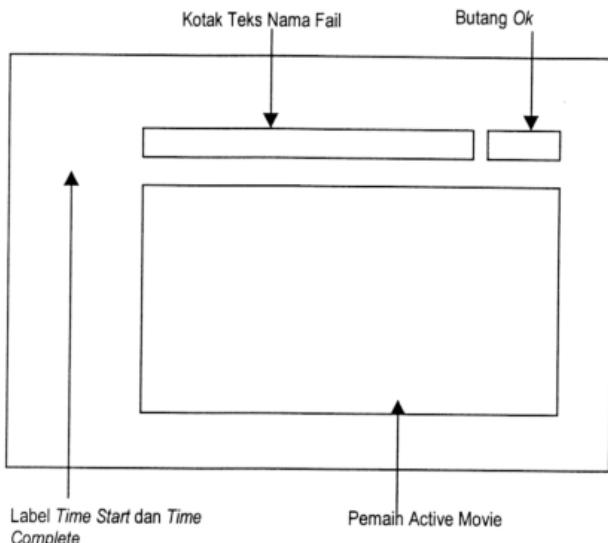


Gambarajah 3.11: Rangka Kerja Komponen FTP.

Antaramuka komponen FTP mengandungi alamat bagi pelayan FTP (*FTP server address*), nama pengguna (*username*), kata laluan (*password*), nama fail (*filename*) dan kotak teks untuk output (*output text box*). Komponen ini juga mempunyai butang-butang yang berfungsi untuk proses perlaksanaan iaitu *Logoff*, *Download* dan *File List*. Proses capaian fail boleh dilaksana apabila pengguna memasukkan alamat bagi pelayan FTP, nama pengguna dan kata laluan ke dalam kotak masing-masing. Langkah seterusnya ialah, menekan butang *download* untuk membuat sambungan dan mencapai data daripada pelayan FTP. Apabila pengguna

menekan butang *download*, masa mula yang dilabel dengan “*Time Start*” akan dicatatkan. Masa selesai akan dicatat pada antaramuka yang dilabel dengan “*Time Complete*”. Mesej untuk proses menghantar/capai fail akan dipapar pada kotak teks output (*output text box*). Gambarajah 3.11 menunjukkan rangka kerja bagi komponen *MuliDemo FTP*.

3.4.8 Komponen Active Movie



Gambarajah 3.12: Rangka Kerja Komponen Active Movie

Antaramuka komponen *Active Movie* mengandungi kotak teks bagi nama fail (*Filename text box*), pemain *Active Movie* dan lebel untuk masa mula (*Time Start*) dan masa selesai (*Time Complete*). Komponen ini juga mempunyai satu butang *ok* untuk untuk memilih fail yang hendak dimain daripada komputer yang disambung secara rangkaian. Apabila pengguna memilih fail yang hendak dimainkan, masa mula akan dicatat. Masa selesai akan dicatat apabila fail telah selesai dicapai atau diterima oleh pemain *Active Movie*. Gambarajah 3.12 menunjukkan rangka kerja komponen *Active Movie*.

3.5 KELAMBATAN PELANGGAN, PELAYAN DAN RANGKAIAN.

Dalam sistem tradisional, pengguna akan menggunakan aplikasi multimedia untuk berkomunikasi secara terus dengan sistem pangkalan data multimedia. Sistem ini menggunakan sistem bas (*bus system*) dan beroperasi dalam persekitaran yang berkelajuan tinggi.

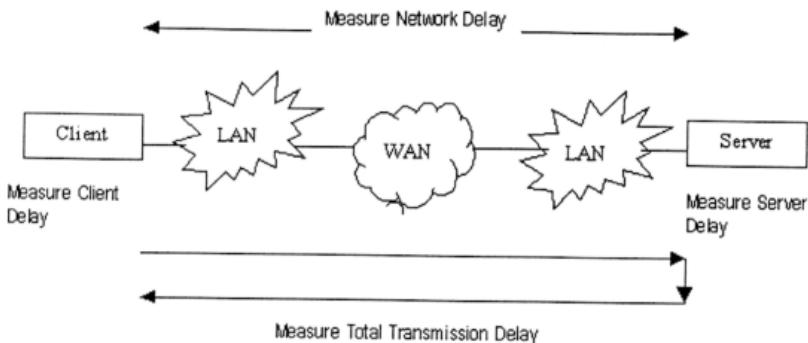
Konsep pelanggan/pelayan juga menggunakan proses pengoperasian yang sama, tetapi pemprosesan adalah berbeza kerana bergantung kepada pengguna dalam sistem rangkaian berkenaan. Kebiasaannya, nilai kelambatan rangkaian kawasan setempat dan rangkaian kawasan luas untuk dua proses adalah di antara 10ms atau 20ms. Di dalam situasi yang normal, nilai ini tidak sesuai kepada pengguna yang ingin mencapai saiz data yang besar terutama elemen multimedia.

Transmisi data multimedia adalah satu proses pertukaran beratus-ratus mesej dan elemen multimedia. Secara keseluruhan, kelambatan capaian dicatat dalam skala saat, atau milisaat. Kelambatan merupakan permasalahan yang wujud apabila elemen multimedia dihantar dari pelayan kepada pelanggan.

Masa bagi tindakbalas untuk transmisi data adalah penting bagi pengguna akhir dan perlu diminimumkan. Konsep pelanggan/pelayan mengalami masalah kelambatan dalam tiga situasi [78]:

- (i) Kelambatan transmisi paket melalui rangkaian.
- (ii) Kelambatan capaian data dari pelayan kepada pelanggan
- (iii) Kelambatan pelanggan menerima/bertanya untuk data seterusnya.

Kelambatan pelayan dan pelanggan merujuk kepada masa pemprosesan data pada kedua komponen ini. Kelambatan bagi keseluruhan proses capaian data bermula apabila pelanggan melaksana proses permintaan daripada pelayan sehingga data yang dikehendaki diterima. Komponen rangkaian juga mengalami kelambatan rangkaian. Kelambatan transmisi data melalui sistem rangkaian wujud daripada komponen rangkaian yang memproses data yang diterima olehnya. Sebagai contoh, *hub*, *switch* dan *router*.



Gambarajah 3.13: Teknik Pengiraan Kelambatan Bagi Konsep Pelanggan/Pelayan.

Gambarajah 3.13 menunjukkan proses untuk mengira kelambatan bagi konsep pelanggan/pelayan. Melalui kaedah ini, anggapkan pengguna membuat permintaan maklumat daripada pelayan. Persekutaran ini menunjukkan dua cara kelambatan dikira. Pertama, pelanggan rangkaian setempat dan pelayan rangkaian setempat. Pada komputer pelanggan, pengiraan ini adalah untuk kelambatan pelanggan.

Pada persekitaran rangkaian pelanggan, pelanggan juga akan mengira kelambatan untuk kombinasi rangkaian dan pelayan. Kedua, adalah mengira kelambatan bagi rangkaian. Maklumat dibawah menunjukkan empat kaedah untuk mengira kelambatan di antara pelanggan dan pelayan [79]:

- (i) Mengira kelambatan pelanggan.
- (ii) Mengira kelambatan untuk kombinasi di antara rangkaian dan pelayan.
- (iii) Mengira kelambatan pelayan dan
- (iv) Mengira kelambatan rangkaian

Daripada maklumat di atas, pengiraan kelambatan rangkaian dan nilai keseluruhan kelambatan capaian di antara pelanggan dan pelayan adalah seperti di bawah [80]:

$$T_{transmisi} = t_1 + t_2 + t_3$$

dimana,

$$t_1 = \text{Kelambatan pelanggan}$$

$$t_c = \text{Kelambatan(Rangkaian + Pelayan)}$$

$$t_2 = \text{Kelambatan pelayan}$$

Pengiraan kelambatan capaian rangkaian,

$$T_{kelambatan capaian} = t_3 = t_c - t_2$$

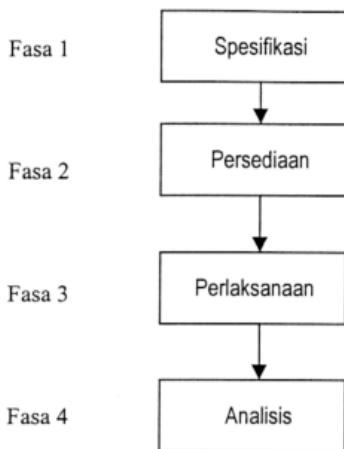
Aplikasi *MultiDemo* diguna untuk mengira dan mencatat nilai keseluruhan kelambatan capaian untuk elemen multimedia dengan mengguna konsep pelanggan/pelayan.

3.6 FASA METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian terdiri daripada empat fasa. Gambarajah 3.14 menunjukkan setiap fasa yang terlibat dalam kajian ini. Empat fasa tersebut dibincang dalam sub-topik yang seterusnya.

3.6.1 Fasa Spesifikasi

Fasa ini menyatakan matlamat utama dan permasalahan kajian. Ia juga membincang keperluan untuk melaksana proses pengumpulan data bagi mendapat masa kelambatan capaian. Fasa ini juga membincang tentang pangkalan data bagi elemen multimedia dan saiz data yang akan diguna dalam fasa perlaksanaan. Persediaan dibuat dalam bentuk skedul untuk memudahkan proses perlaksanaan terutama dari segi masa yang normal, jam yang sibuk, minit yang sibuk serta situasi yang lain. Alamat untuk pelayan web (URL) yang hendak dicapai dinyatakan dalam fasa ini.



Gambarajah 3.14: Fasa Metodologi Kajian

3.6.2 Fasa Persediaan

Fasa ini membincang tentang kajian lepas yang berkaitan dengan isu penggunaan multimedia dalam pendidikan, universiti maya dan permasalahan dalam transmisi elemen multimedia melalui rangkaian. Perbincangan yang dibuat oleh individu ataupun pihak lain banyak memberi idea untuk membuat kajian bagi mencatat dan mengatasi masalah kelambatan capaian melalui sistem rangkaian. Fasa ini juga membincang dan membuat rekabentuk untuk membangun satu aplikasi yang boleh mencatat masa kelambatan capaian bagi elemen multimedia. Elemen multimedia disedia dalam pelbagai jenis dan bergantung kepada saiz data yang berbeza. Bagi proses pembangunan aplikasi, satu aplikasi dibangunkan iaitu aplikasi *MultiDemo* untuk mencapai data dan mencatat masa kelambatan capaian di antara sumber dengan pengguna.

Maklumat multimedia dicapai daripada pelayan menggunakan aplikasi *MultiDemo* merujuk kepada alamat pelayan bagi maklumat multimedia atau URL setiap item multimedia.

Dokumen multimedia seperti teks, audio, grafik dan animasi dicapai atau disimpan dalam storan utama komputer pelanggan. Aplikasi tersebut akan memain dan memapar maklumat yang dicapai secara masa nyata. Pada masa yang sama ia akan mencatat masa bagi kelambatan capaian.

3.6.3 Fasa Perlaksanaan

Fasa perlaksanaan membincang dua perspektif yang penting. Pertama ialah proses implementasi untuk mencatat nilai kelambatan capaian bagi transmisi elemen multimedia menggunakan aplikasi *MultiDemo*. Aplikasi ini dibangun berdasarkan kepada konsep pelanggan/pelayan. Fasa perlaksanaan mengguna skedul yang telah dibuat dalam fasa spesifikasi untuk mengendali proses implementasi. Bagi mendapat nilai yang tepat, proses implementasi dilakukan sebanyak 10 kali untuk setiap proses yang sama dan memilih nilai purata bagi setiap data.

Proses perlaksanaan dilakukan dalam persekitaran rangkaian kawasan setempat dan rangkaian kawasan luas. Secara ringkas, kajian ini melibatkan proses mencapai data teks dan audio oleh pelanggan. Pelayan adalah sebagai pembekal maklumat multimedia, pengguna akan mencapai dan membuat paparan pada komputer peribadinya. Parameter yang dikaji adalah kelambatan capaian bagi saiz data yang berbeza untuk setiap elemen multimedia. Kedua-dua sistem rangkaian ini memain peranan penting bagi mencapai maklumat multimedia secara masa nyata.

Perlaksanaan kajian untuk mendapat nilai bagi kelambatan capaian perlu mengikut langkah yang dicadang seperti di bawah:

1. Menyediakan sistem pangkalan data multimedia.
2. Proses perlaksanaan dan pengujian dimulakan.
3. Bila aplikasi diaktif untuk mencapai data, ia akan merekod dan mencatat masa mula (*Time Start*).
4. Aplikasi akan mengira dan mencatat masa semasa data dihantar/diterima.

- Apabila data telah diterima sepenuhnya, aplikasi akan berhenti dan masa selesai dicatatkan (*Time Complete*).
- Mengira kelambatan capaian dan menyedia keputusan dalam bentuk jadual dan graf untuk diguna dalam bab analisis data.

Fasa dan aktiviti ini boleh dijalankan dalam pelbagai situasi untuk melihat kesannya terhadap nilai kelambatan capaian.

3.6.4 Fasa Analisis

Fasa ini menerima koleksi keputusan daripada fasa perlaksanaan. Keputusan yang didapati itu adalah data yang tidak bermakna dan perlu dianalisis untuk menghasil maklumat yang berguna. Data akan diproses menggunakan aplikasi statistik iaitu SPSS 9.0, terutama untuk mendapatkan nilai purata bagi kelambatan capaian, hubungan di antara nilai kelambatan dengan saiz data dan menghasil maklumat dalam bentuk jadual dan graf. Penggunaan jadual dan graf akan menyenangkan proses analisis dibuat. Maklumat daripada fasa analisis akan diguna dalam Bab 6 untuk perbincangan. Maklumat dalam bentuk jadual dan graf akan ditunjuk dalam Bab 5.

3.7 KESIMPULAN

Bab ini membincang metodologi kajian untuk menjalankan proses mendapat data dan maklumat bagi kelambatan capaian. Ia juga menerangkan setiap komponen aplikasi *MultiDemo*. Kajian ini mengguna konsep pelanggan/pelayan untuk membangun aplikasi berkenaan untuk mencatat masa kelambatan capaian bagi transmisi elemen multimedia melalui sistem rangkaian.