BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM OPERASI

III.1 Analisis Sistem

Subbab analisis ini membahas mengenai analisis masalah, analisis tugas sistem operasi, analisis karakteristik pengguna, analisis kebutuhan non fungsional, analisis metode LFS (*Linux From Scratch*), analisis performansi *file system* dan perancangan antarmuka.

III.1.1. Analisis Masalah

Masalah yang menjadi latar belakang pada penelitian ini adalah dibutuhkannya sistem operasi yang menyediakan kebutuhan alat pemrograman untuk pengguna berlandaskan metode LFS. Adapun spesifikasi masalah adalah responden *programmer* dan mahasiswa/mahasiswi yang berlatar belakang IT 70% menyatakan setuju akan adanya sistem operasi yang menyediakan alat pemrograman karena terkendala oleh kelegalan *software* dan sistem operasi, pengunduhan *software* karena koneksi internet yang lamban, konfigurasi sistem dan pemasangan *software* yang memakan waktu.

III.1.2. Analisis Tugas Sistem Operasi

Analisis tugas adalah proses menganalisis dan menggambarkan bagaimana manusia melaksanakan tugas atau pekerjaannya, apa saja yang dilakukan, peralatan apa saja yang digunakan dan hal-hal apa saja yang perlu diketahui [**8**].

Teknik analisis tugas memiliki ruang lingkup yang luas. Selain meliputi tugas-tugas yang melibatkan penggunaan komputer, analisis tugas juga memodelkan aspek-aspek dunia nyata baik yang menjadi bagian maupun tidak menjadi bagian sistem komputer.

Tugas terhadap suatu sistem operasi dari penelitian ini adalah :

1. Kegiatan Pemrograman

Kegiatan pemrograman dideskripsikan pada tekstual *Hierarchy Task Analysis* :

Kegiatan pemrograman :

1. Menghidupkan PC atau laptop.
2. Masuk pada sistem operasi.
3. Ketika sistem operasi belum terpasang, pasang.
   3.1 Membuat *Live CD* atau *Bootable.*
   3.2 Pasang Sistem Operasi.
4. Masuk Pada desktop.
5. Cari dan pilih peralatan pemrograman yang dibutuhkan.
6. Jika alat pemrograman belum tersedia, Pasang.
   6.1 Mengunduh atau mendapatkan alat pemrograman.
   6.2 Pasang alat pemrograman.
7. Konfigurasi alat pemrograman.
8. Melakukan kegiatan pemrograman.

Perencanaan :

Rencana 0 : Kerjakan 1,2,3,4,5,6,7,8 dalam urutan.

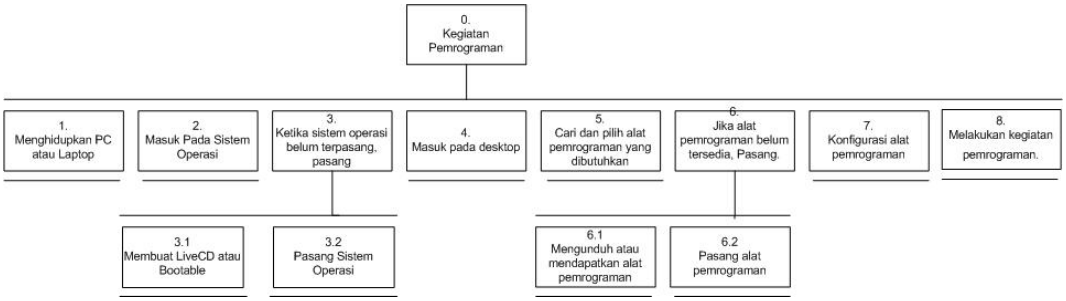
Ketika sistem operasi belum terpasang kerjakan 3.

Rencana 3 : kerjakan berurutan dari 3.1 dan 3.2 sampai sistem operasi terpasang.

Ketika peralatan pemrograman belum terpasang kerjakan 6.

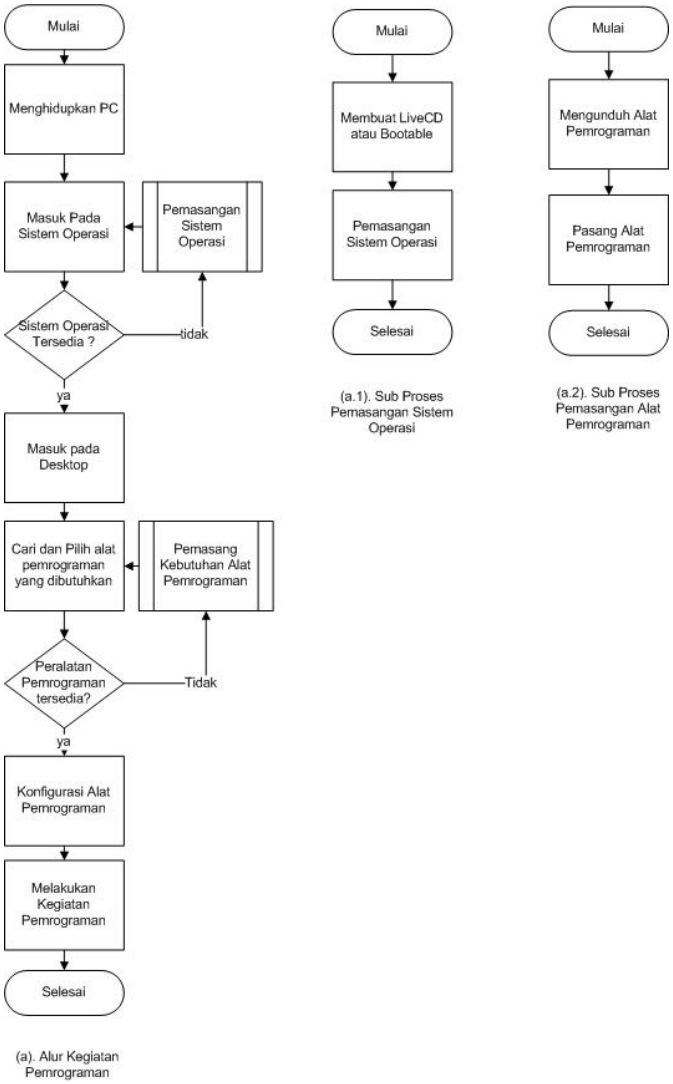
Rencana 6 : Kerjakan secara berurutan 6.1 dan 6.2.

Proses kegiatan pemrograman dapat digambarkan kedalam HTA (Hierarchy Task Analysis) sebagai berikut :



Gambar III.1 HTA Kegiatan Pemrograman

Adapun alur proses dapat digambarkan pada Gambar III.2 :



Gambar III.2 Flowchart Kegiatan Pemrograman

2. Kegiatan Memutar *Audio* atau *Video*

Kegiatan memutar audio atau video pada sistem operasi dapat didekripsikan pada tekstual *Hierarchy Task Analysis* :

1. Cari dan pilih aplikasi Pemutar multimedia.

1.1 Klik menu application, pilih menu multimedia.

1.2 Pilih aplikasi multimedia.

2. Cari dan pilih *file* multimedia.

3. Mainkan *file* multimedia.

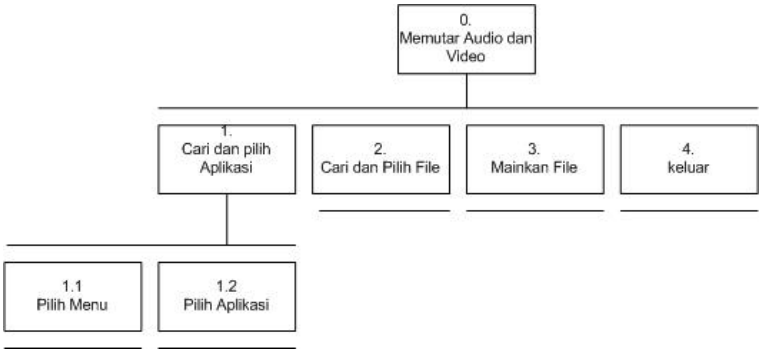
4. Keluar aplikasi.

Perencanaan :

Rencana 0 : kerjakan 1,2,3,4 dalam urutan.

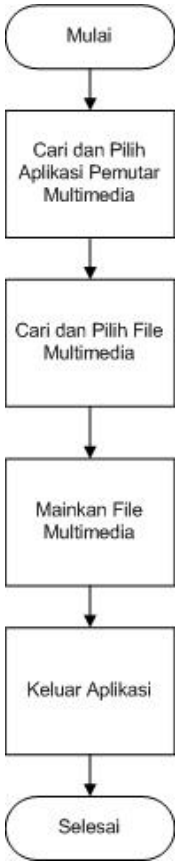
Rencana 1 : Kerjakan berurutan 1.1 dan 1.2

Proses kegiatan memutar *audio* dan *video* dapat digambarkan kedalam HTA (Hierarchy Task Analysis) sebagai berikut :



Gambar III.3 HTA Memutar Adio atau Video

Adapun alur proses dapat digambarkan pada Gambar III.4.



Gambar III.4 Flowchart Kegiatan Multimedia

3. Membuat *File* atau *Directory*

Tugas pembuatan *file* atau *directory* pada sistem operasi dapat didekripsikan pada tekstual *Hierarchy Task Analysis* :

1. Cari tempat yang diinginkan

2. Membuat *directory*

2.1 Menu toolbar

2.1.1 Klik File

2.1.2 Create Folder

2.1.3 Beri Nama direktori

2.2 Shortcut

2.2.1 Tekan Ctrl+Shift+N pada keyboard

2.2.2 Beri nama direktori

3. Membuat File

3.1 Klik File di toolbar

3.2 Klik Create Document

3.3 Klik Empty File

3.4 Beri Nama File

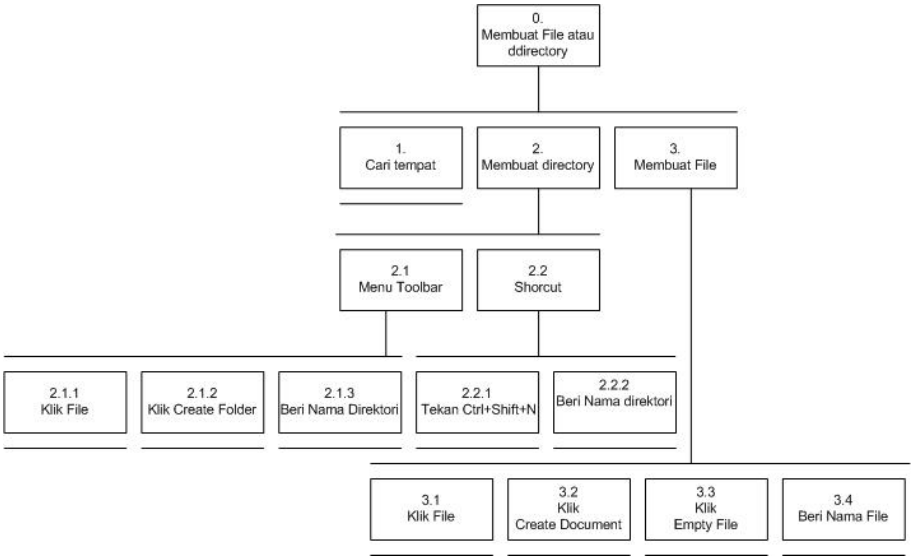
Perencanaan :

Perencanaan 0 : kerjakan 1 kemudian kerjakan 2 atau 3.

Perencanaan 2: pilih salah satu 2.1 atau 2.2. Pada proses 2.1 atau 2.2 dikerjakan secara berurutan

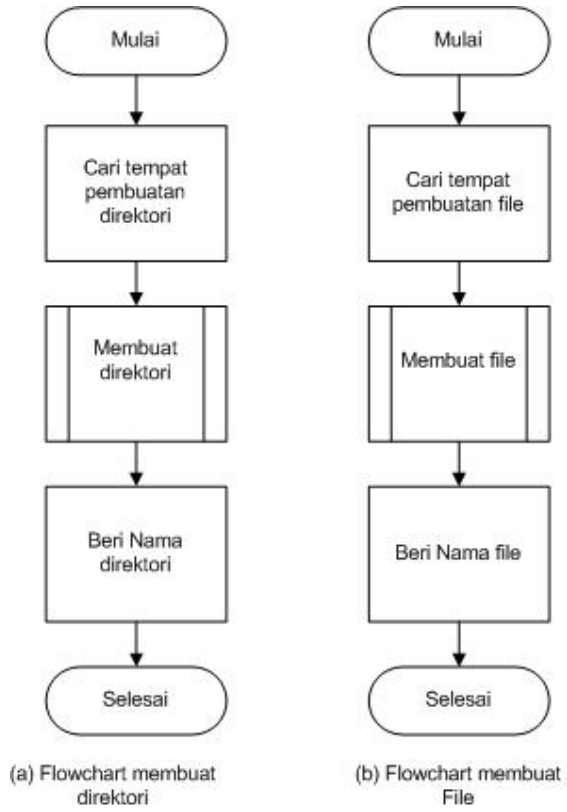
Perencanaan 3 : kerjakan berurtuan 3.1, 3.2, 3.3 dan 3.4.

Proses kegiatan pembuatan *file* atau *directory* dapat digambarkan kedalam HTA (Hierarchy Task Analysis) sebagai berikut :



Gambar III.5 HTA Pembuatan File atau Directory

Adapun alur proses dapat digambarkan pada Gambar III.6.



Gambar III.6 Flowchart Kegiatan Membuat Direktori atau File

4. Menduplikasi, memotong *File* atau *Directory*

Tugas menduplikasi, memotong *file* atau *directory* pada sistem operasi dapat didekripsikan pada tekstual *Hierarchy Task Analysis* :

1. Cari file atau directory

2. Duplikasi (*copy*), tekan Ctrl+C

3. Potong (*cut*), tekan Ctrl+X

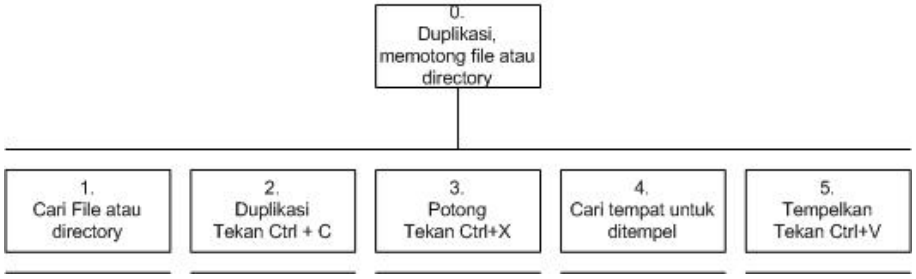
4. Cari tempat yang diinginkan

5. Tempel (*Paste*)

Perencanaan :

Perencanaan 0 : Kerjakan 1, pilih 2 atau 3 dan kerjakan secara berurutan 4 dan 5.

Proses kegiatan menduplikasi, memotong *file* atau *directory* dapat digambarkan kedalam HTA (Hierarchy Task Analysis) sebagai berikut :



Gambar III.7 Duplikasi, Potong File atau Directory

Adapun alur proses dapat digambarkan pada Gambar III.8.



Gambar III.8 Flowchart potong duplikasi file atau direktori

5. Kegiatan Membuat, Membuka atau Memanipulasi Gambar.

Tugas membuat, membuka atau memanipulasi gambar pada sistem operasi dapat didekripsikan pada tekstual *Hierarchy Task Analysis* :

1. Cari dan pilih aplikasi Pengolah Gambar.

1.1 Klik menu application, pilih menu Graphics.

1.2 Pilih aplikasi pengolah gambar.

2. Cari dan pilih *file* gambar.

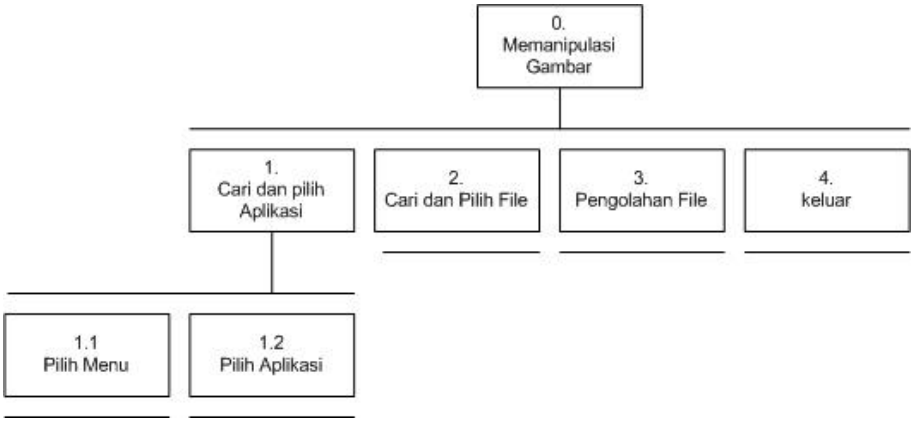
3. Manipulasi *file* gambar.
4. Keluar aplikasi

Perencanaan

Rencana 0 : kerjakan 1,2,3,4 dalam urutan.

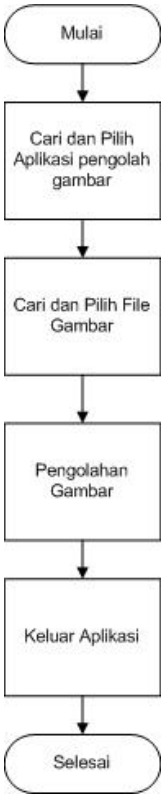
Rencana 1 : Kerjakan berurutan 1.1 dan 1.2

Proses kegiatan membuat, membuka atau memanipulasi gambar dapat digambarkan kedalam HTA (Hierarchy Task Analysis) sebagai berikut :



Gambar III.9 HTA Pengolahan Gambar

Adapun alur proses dapat digambarkan pada Gambar III.10.



Gambar III.10 Flowchart Manipulasi Gambar

6. Kegiatan Pengetikan

Tugas Kegiatan pengetikan atau perkantoran pada sistem operasi dapat didekripsikan pada tekstual *Hierarchy Task Analysis* :

1. Cari dan pilih aplikasi Perkantoran.

1.1 Klik menu application, pilih menu office.

1.2 Pilih aplikasi office.

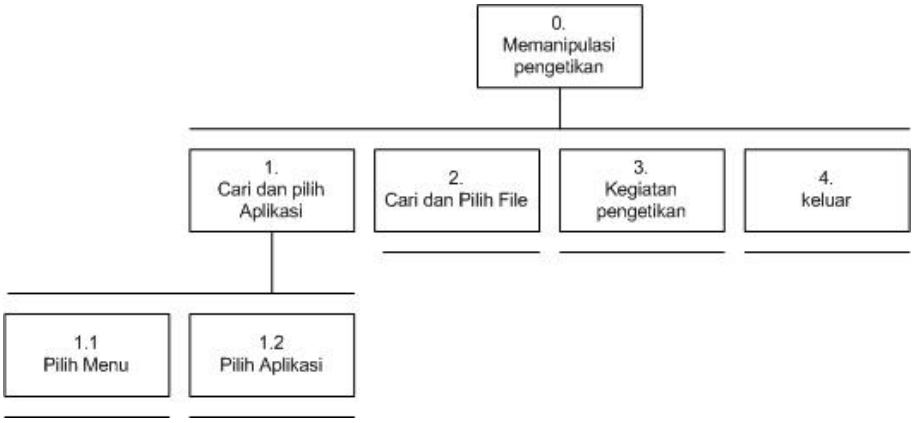
2. Cari dan pilih *file* office.
3. Pengetikan.
4. Keluar aplikasi

Perencanaan

Rencana 0 : kerjakan 1,2,3,4 dalam urutan.

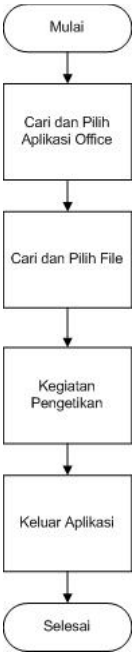
Rencana 1 : Kerjakan berurutan 1.1 dan 1.2

Proses Kegiatan pengetikan atau perkantoran dapat digambarkan kedalam HTA (Hierarchy Task Analysis) sebagai berikut :



Gambar III.11 HTA kegiatan pengetikan

Adapun alur proses dapat digambarkan pada Gambar III.12.



Gambar III.12 Flowchart Kegiatan Pengetikan

7. Konfigurasi Sistem Operasi

Tugas konfigurasi sistem operasi dapat didekripsikan pada tekstual *Hierarchy Task Analysis* :

1. Cari dan pilih aplikasi konfigurasi sistem.

1.1 Klik menu system, pilih menu administration.

1.2 Pilih aplikasi konfigurasi.

2. Konfigurasi sistem.

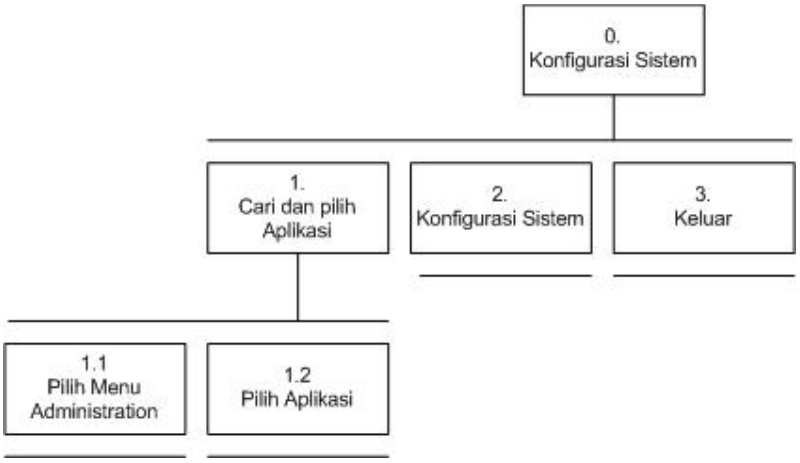
3. Keluar aplikasi.

Perencanaan

Rencana 0 : kerjakan 1,2,3 dalam urutan.

Rencana 1 : Kerjakan berurutan 1.1 dan 1.2

Proses konfigurasi sistem operasi dapat digambarkan kedalam HTA (Hierarchy Task Analysis) sebagai berikut :



Gambar III.13 HTA Konfigurasi Sistem

Adapun alur proses dapat digambarkan pada Gambar III.14.



Gambar III.14 Flowchart Kegiatan Konfigurasi Sistem

8. Menjelajah *International Network*

Tugas Kegiatan menjelajah *international network* pada sistem operasi dapat didekripsikan pada tekstual *Hierarchy Task Analysis* :

1. Cari dan pilih aplikasi internet.

1.1 Klik menu application, pilih menu network.

1.2 Pilih aplikasi internet.

2. Menjelajah internet.

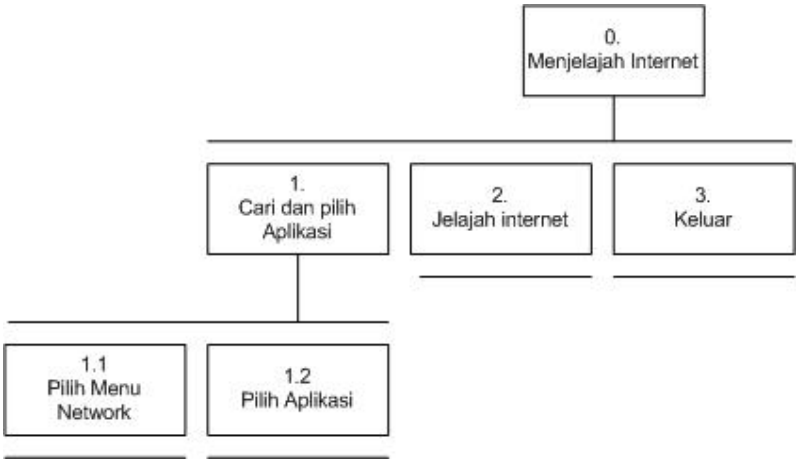
3. Keluar.

Perencanaan

Rencana 0 : kerjakan 1,2,3 dalam urutan.

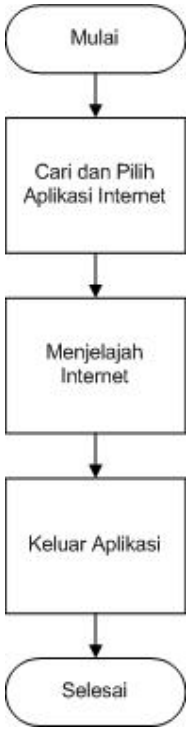
Rencana 1 : Kerjakan berurutan 1.1 dan 1.2

Proses Kegiatan menjelajah *international network* dapat digambarkan kedalam HTA (Hierarchy Task Analysis) sebagai berikut :



Gambar III.15 HTA Jelajah Internet

Adapun alur proses dapat digambarkan pada Gambar III.16.



Gambar III.16 Flowchart Kegiatan Jelajah Internet

III.1.3. Analisis Karakteristik Pengguna

Karakteristik Pengguna diperlukan agar pengguna tidak mengalami masalah dalam sistem yang biasanya terjadi karena terlalu banyak fleksibilitas, desain yang kurang baik, kenyamanan sistem saat melakukan instalasi dan konfigurasi *software.*

Menurut Wilbert O. Galitz ada beberapa hal yang penting dalam memahami karakteristik pengguna, Beberapa hal penting dalam memahami karakteristik pengguna sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini dapat dilihat pada berikut [**9**] :

Tabel III.1 Analisis Karakteristik Pengguna

Komponen	Karakteristik Pengguna
Persepsi	Mahasiswa dan *porgrammer* lebih cendrung memiliki masalah dalam mendapatkan alat pemrograman legal, instalasi *software* pada GNU/Linux, cukup terbiasa dengan tampilan mode CUI (Character User Interface) atau GUI (Graphical User Interface) dan memiliki persepsi penggunaan mirip seperti windows dalam hal antarmuka.
Memori	Mahasiswa awam kesulitan untuk mengingat, mengerti dan menggunakan *command* terminal untuk instalasi, penghapusam dan konfigurasi sistem GNU/Linux.
Pembelajaran	Sistem Operasi Linika sebaiknya mempunyai instruksi manual berupa video tutorial untuk penggunaan, agar pengguna dapat mempelajari sistem.
Kemampuan	Sistem Operasi Linika harus mengutamakan efisiensi dengan cara menambahkan materi penguasaan sistem seperti instruksi manual yang mudah, penggunaan shortcut, meningkatkan kecepatan sistem, dan akses yang lebih mudah untuk memperoleh informasi atau data.
Perbedaan Individu	Perbedaan pengelihatan, perasaan, ketangkasan motorik, kemampuan intelektual, kecepatan dan kemampuan belajar, dan sebagainya merupakan faktor-faktor yang tidak bisa disamaratakan terhadap semua pengguna. Perbedaan tersebut bisa dipengaruhi oleh karakteristik fisik, psikologis, pengetahuan, pengalaman, pekerjaan, dan kebutuhan yang berbeda.

Analisis pengguna pada penelitian ini melakukan tahapan analisis berdasarkan *Human Considerations in the Design of Business System* yang terdiri dari pengetahuan dan pengalaman pengguna, Tugas dan kebutuhan pengguna, Karakteristik Psikologi Pengguna dan Karakteristik Fisik Pengguna [**9**].

III.1.3.1 Pengetahuan dan Pengalaman Pengguna

Pengetahuan dan pengalaman pengguna dalam penelitian ini, fokus kepada pengetahuan dan pengalaman mahasiswa dan *programmer* dalam penggunaan sistem operasi sebagai sarana dalam proses kegiatan. Berdasarkan hasil observasi dan kuesioner terhadap mahasiswa dan *programmer*, ada beberapa pengetahuan dan pengalaman yang dijelaskan pada Tabel III.2 :

Tabel III.2 Pengetahuan dan Pengalaman Pengguna

Pengetahuan dan Pengalaman	Hasil Observasi
computer literacy	Pemahaman pengguna terhadap penggunaan sistem operasi kurang baik, berada pada level menengah.
Pengalaman sistem (*system experience*)	Menengah / Sedang
Pengalaman aplikasi (*application experience*)	Menengah / Sedang
Pengalaman tugas (*task experience*)	Menengah / Sedang
Pendidikan (*education*) minimal	Mahasiswa berlatar-belakang informatika.
Penggunaan sistem yang lain (*other system use*)	Jarang menggunakan sistem lain.
Bahasa Yang digunakan pada Sistem Operasi.	Bahasa yang digunakan adalah *English.*

III.1.3.2 Tugas dan Kebutuhan Pengguna

Target pengguna dalam penelitian ini, memiliki tugas dan kebutuhan yang dijelaskan pada Tabel III.3:

Tabel III.3 Tugas dan Kebutuhan

Tugas dan Kebutuhan	Karakteristik
Type of System Use	Sistem operasi yang dibangun lebih mengutamakan penyediaan alat pemrograman.
Frequency of Use	Pengguna akan menggunakan sistem operasi yang dibangun untuk kegiatan keseharian dan untuk melakukan kegiatan pemrograman.
Social Interact	Pentingnya pengenalan sistem yang dibangun kepada pengguna agar pengguna dapat memahami penggunaan sistem.
Primary Training	Pengguna dapat menggunakan sistem operasi ini secara mandiri atau bantuan oranglain.
Lifestyle	Penggunaan sistem operasi guna membantu dalam pengerjaan kegiatan sehari-hari dan membantu dalam mempercepat, mempermudah konfigurasi dan pemasangan penggunaan kebutuhan pemrograman.

III.1.3.3 Karakteristik Psikologi Pengguna

Karakteristik pengguna dalam penelitian ini dijelaskan pada Tabel III.4 :

Tabel III.4 Psikologi Pengguna

Karakteristik Psikologi	Hasil Observasi
Attitude	pengguna dapat mengikuti setiap *task pada sistem operasi*
Motivation	Tampilan Desktop Environment XFCE yang sederhana dan menarik akan membuat pengguna lebih fokus dalam mengoperasikan sistem operasi.
Stress Level	Tingkat stress pada pengguna adalah ketika tidak memahami perintah pada *Command Line Interface* dan tidak berjalannya sistem operasi sebagai semestinya.
Cognitive Style	Kongkrit, Mampu memahami, memproses dan berfikir dalam bentuk visual dan mampu memahami secara *Command Line.*

III.1.3.4 Karakteristik Fisik Pengguna

Karakteristik fisik dalam penelitian ini adalah Tabel III.5 :

Tabel III.5 Karakteristik Fisik Pengguna

Karakteristik Fisik	Hasil Observasi
Umur	Programmer dan Mahasiswa berlatar belakang informatika semester II dengan kisaran umur 20 – 30 tahun.
Jenis Kelamin	Laki-laki dan Perempuan
Handedness	Dapat menggunakan tangan kanan dan kiri.
Cacat	Tidak mempunyai cacat atau Normal.

III.1.4. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini juga meliputi elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai sistem tersebut dapat diimplementasikan.

III.1.4.1. Analisis Perangkat Lunak

Dalam proses pembangunan sistem operasi linika dibutuhkannya sistem operasi GNU/Linux, sistem operasi yang digunakan adalah slackware 14 64 bit karena sitem operasi linika akan dibangun dengan arsitektur x86_64 (64 bit). Slackware telah menyediakan standar library dan compiler untuk membangun sistem operasi dengan metode LFS.

III.1.4.2. Analisis Perangkat Keras

Analisis perangkat keras digunakan untuk mempermudah proses perancangan dan implementasi. Berdasarkan hasil pengamatan yang ada spesifikasi minimum yang digunakan untuk membangun sistem operasi linika adalah sebagai berikut Tabel III.6 :

Tabel III.6 Spesifikasi perangkat keras minimum

Perangkat	Spesifikasi
Processor	Berkecepatan 1 Ghz
RAM	Berkapasitas 1 GB
Resolusi Layar	Beresolusi 1024 x 768
Hardisk	Berkapasitas 120 GB
Penunjang Lain	Mouse dan Keyboard

Adapun spesifikasi yang digunakan untuk membangun sistem operasi linika adalah sebagai berikut Tabel III.7 :

Tabel III.7 Spesifikasi perangkat keras yang digunakan

Perangkat	Spesifikasi
Processor	Berkecepatan 2.40 GHz Core I 3
RAM	Berkapasitas 4 GB
Resolusi Layar	Resolusi 1366x768
Hardisk	Berkapasitas 360 GB
Penunjang Lain	Mouse, Flashdisk dan Keyboard

Adapaun perangkat keras minimum untuk memasang sistem operasi pada *LIVE CD* adalah sebagai berikut :

Tabel III.8 Spesifikasi Minimum Pemasangan Linika LIVE CD

Perangkat	Spesifikasi
Processor	Berkecepatan 1 GHz, Pentium IV
RAM	Berkapasitas 512 GB
Resolusi Layar	Resolusi 1024x768
Hardisk	Berkapasitas 20 GB
Penunjang Lain	Mouse, Flashdisk dan Keyboard

III.1.5. Analisis Metode LFS

Pembangunan sistem operasi linika menggunakan sistem operasi slackware 64 Bit dengan beberapa peralatan *library* yang dibutuhkan untuk tahap pembangunan.

Perancangan sistem operasi linika menggunakan analisis tugas dengan teknik dekomposisi, teknik dekomposisi merupakan teknik memisahkan tugas kedalam urutan subtugas. Adapun Analisis pembangunan sistem operasi dibuat dengan diagram HTA (Hierarchy Task Analysis). Dalam proses analisis pembangunan sistem operasi linika dengan analisis tugas menggunakan HTA menggambarkan dengan jelas bagaiamana metode LFS (*Linux From Scratch*) berkerja.

Secara umum metode LFS digambarkan pada gambar berikut Gambar III.17 :



Gambar III.17 Metode LFS

1. Package Collection

Tahap ini melakukan pengumpulan sumber paket untuk kebutuhan sistem yang akan membentuk LSB (*Linux Standar Base*) sebagai kerangka utama.

Pada tahap ini adalah mengunduh berkas *source code* LSB, khususnya adalah LSB core. Adapun sumber LSB core didapatkan dengan cara mengunduh berkas dengan aplikasi wget. Alamt berkas LSB core sebagai berikut :

Tabel III.9 Alamat Unduh LSB Core

No	Alamat Unduh LSB Core
1	http://ftp.gnu.org/gnu/autoconf/autoconf-2.69.tar.xz
2	http://ftp.gnu.org/gnu/automake/automake-1.14.tar.xz
3	http://ftp.gnu.org/gnu/bash/bash-4.2.tar.gz
4	http://alpha.gnu.org/gnu/bc/bc-1.06.95.tar.bz2
5	http://ftp.gnu.org/gnu/binutils/binutils-2.23.25.tar.bz2
6	http://ftp.gnu.org/gnu/bison/bison-3.0.tar.xz
7	http://www.bzip.org/1.0.6/bzip2-1.0.6.tar.gz
8	http://sourceforge.net/projects/check/files/check/0.9.10/check-
9	0.9.10.tar.gz
	http://ftp.gnu.org/gnu/coreutils/coreutils-8.21.tar.xz
10	http://ftp.gnu.org/gnu/dejagnu/dejagnu-1.5.1.tar.gz

No	Alamat Unduh LSB Core
11	http://ftp.gnu.org/gnu/diffutils/diffutils-3.3.tar.xz
12	http://prdownloads.sourceforge.net/e2fsprogs/e2fsprogs-
13	1.42.8.tar.gz
14	http://prdownloads.sourceforge.net/expect/expect5.44.tar.gz
15	ftp://ftp.astron.com/pub/file/file-5.14.tar.gz
16	http://ftp.gnu.org/gnu/findutils/findutils-4.4.2.tar.gz
17	http://prdownloads.sourceforge.net/flex/flex-2.5.37.tar.bz2
18	http://ftp.gnu.org/gnu/gawk/gawk-4.1.0.tar.xz
19	http://ftp.gnu.org/gnu/gcc/gcc-4.8.2/gcc-4.8.2.tar.bz2
20	http://ftp.gnu.org/gnu/gdbm/gdbm-1.10.tar.gz
21	http://ftp.gnu.org/gnu/gettext/gettext-0.18.2.tar.gz
22	http://ftp.gnu.org/gnu/glibc/glibc-2.17.tar.xz
23	ftp://ftp.gmplib.org/pub/gmp-5.1.2/gmp-5.1.2.tar.xz
24	http://ftp.gnu.org/gnu/grep/grep-2.14.tar.xz
25	http://ftp.gnu.org/gnu/groff/groff-1.22.2.tar.gz
26	http://ftp.gnu.org/gnu/grub/grub-2.00.tar.xz
27	http://ftp.gnu.org/gnu/gzip/gzip-1.6.tar.xz
28	http://anduin.linuxfromscratch.org/sources/LFS/lfs-
29	packages/conglomeration/iana-etc/iana-etc-2.30.tar.bz2
30	https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v3.x/linux-3.8.2.tar.xz
	http://ftp.gnu.org/gnu/inetutils/inetutils-1.9.1.tar.gz
31	http://www.kernel.org/pub/linux/utils/net/iproute2/iproute2-
32	3.10.0.tar.xz
33	http://ftp.altlinux.org/pub/people/legion/kbd/kbd-1.15.5.tar.gz
	http://www.kernel.org/pub/linux/utils/kernel/kmod/kmod-14.tar.xz
34	http://www.greenwoodsoftware.com/less/less-458.tar.gz
35	http://www.linuxfromscratch.org/lfs/downloads/7.4/lfs-bootscripts-
36	20130821.tar.bz2
37	http://download.savannah.gnu.org/releases/libpipeline/libpipeline-
38	1.2.4.tar.gz
	http://ftp.gnu.org/gnu/libtool/libtool-2.4.2.tar.gz
39	http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v3.x/linux-3.8.2.tar.xz
	http://ftp.gnu.org/gnu/m4/m4-1.4.16.tar.bz2
40	http://ftp.gnu.org/gnu/make/make-3.82.tar.bz2
41	http://download.savannah.gnu.org/releases/man-db/man-db-
42	2.6.5.tar.xz

No	Alamat Unduh LSB Core
43	http://www.kernel.org/pub/linux/docs/man-pages/man-pages-
44	3.53.tar.xz
45	http://www.multiprecision.org/mpc/download/mpc-1.0.1.tar.gz
46	http://www.mpfr.org/mpfr-3.1.2/mpfr-3.1.2.tar.xz
47	http://ftp.gnu.org/gnu/ncurses/ncurses-5.9.tar.gz
48	http://ftp.gnu.org/gnu/patch/patch-2.7.1.tar.xz
49	http://www.cpan.org/src/5.0/perl-5.18.1.tar.bz2
50	http://pkgconfig.freedesktop.org/releases/pkg-config-0.25.tar.gz
51	http://sourceforge.net/projects/procps-ng/files/Production/procps-
52	ng-3.3.8.tar.xz
53	http://prdownloads.sourceforge.net/psmisc/psmisc-22.20.tar.gz
54	http://ftp.gnu.org/gnu/readline/readline-6.2.tar.gz
	http://ftp.gnu.org/gnu/sed/sed-4.2.2.tar.bz2
55	http://pkg-shadow.alioth.debian.org/releases/shadow-
56	4.1.5.1.tar.bz2
57	http://www.infodrom.org/projects/sysklogd/download/sysklogd-
58	1.5.tar.gz
59	http://download.savannah.gnu.org/releases/sysvinit/sysvinit-
60	2.88dsf.tar.bz2
61	http://ftp.gnu.org/gnu/tar/tar-1.26.tar.bz2
	http://prdownloads.sourceforge.net/tcl/tcl8.6.1-src.tar.gz
62	http://www.iana.org/time-
63	zones/repository/releases/tzdata2013d.tar.gz
64	http://ftp.gnu.org/gnu/texinfo/texinfo-5.1.tar.xz
65	http://www.freedesktop.org/software/systemd/systemd-206.tar.xz
66	http://anduin.linuxfromscratch.org/sources/other/udev-lfs-206-
67	1.tar.bz2
68	http://www.kernel.org/pub/linux/utils/util-linux/v2.23/util-linux-
69	2.23.2.tar.xz
	ftp://ftp.vim.org/pub/vim/unix/vim-7.4.tar.bz2
70	http://tukaani.org/xz/xz-5.0.5.tar.xz
71	http://www.zlib.net/zlib-1.2.8.tar.xz
72	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/automake-1.14-
73	test-1.patch
74	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/bash-4.2-fixes-
	12.patch

No	Alamat Unduh LSB Core
75	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/bzip2-1.0.6-
76	install_docs-1.patch
	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/coreutils-8.21-
77	i18n-1.patch
	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/kbd-1.15.5-
78	backspace-1.patch
79	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/make-3.82-
80	upstream_fixes-3.patch
81	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/perl-5.18.1-libc-
82	1.patch
	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/tar-1.26-manpage-
	1.patch
	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/readline-6.2-
	fixes-1.patch
	http://www.linuxfromscratch.org/patches/lfs/7.4/texinfo-5.1-test-
	1.patch

2. Creation Partition And User, Env, FHS (Filesystem Hierarchy System)

Tahap ini melakukan partisi, menentukan filesystem dan membuat pengguna, variabel global, membuat struktur direktori standar untuk sistem operasi yang akan dibangun.

File System yang digunakan pada partisi adalah BTRFS. Partisi dibagi beberapa bagian dalam 1 hardisk sebagai berikut :

Tabel III.10 Tabel Partisi yang Digunakan

No	Partisi	Fungsi	File System
1	/dev/sda6	/boot	Ext4
2	/dev/sda2	/	Btrfs
3	/dev/sda7	swap	swap

Pada *File System* Btrfs membuat sub volume untuk root dengan nama utama ROOT, sub volume merupakan layer khusus untuk penyimpanan berkas FHS kemudian *mounting subvol ROOT* pada /mnt/lfs.

Membuat virtual LSB core dengan cara membuat memasangkan /dev/sda2 pada /mnt/lfs, membuat direktori tools, sources pada LFS dan menjalankan swap untuk kebutuhan kompilasi.

Memindahkan LSB core pada $LFS/sources, mengecek kevalidan berkas, membuat pengguna LFS, lalu masuk pada pengguna, group LFS dan membuat *environment* pada pengguna LFS untuk kebutuhan virtual LSB core.

3. Compile Packages

Pada tahap ketiga ini betujuan untuk membangun virtual LSB core yang dibutuhkan untuk membangun LSB core master. Pada tahap kompilasi untuk membangun virtual LSB core, virtual LSB core akan ditempatkan pada direktori LFS=/mnt/lfs/tools. Hal terpenting dalam tahap kompilasi ini adalah mengkompilasi secara berurutan *source code* binutils, gcc compiler, header linux , glibc dan *source code* LSB core lainnya. Paket ini adalah paket penting untuk pembangunan dasar.

Pada tahap selanjutnya adalah membangun LSB core master, tahap ini melakukan *mounting* virtual kernel dari sistem operasi slackware, membuat environment untuk LSB core master sistem operasi linika, membuat FHS (*Filesystem Hierarchy System*) dan melakukan kompilasi LSB core untuk LSB core master.

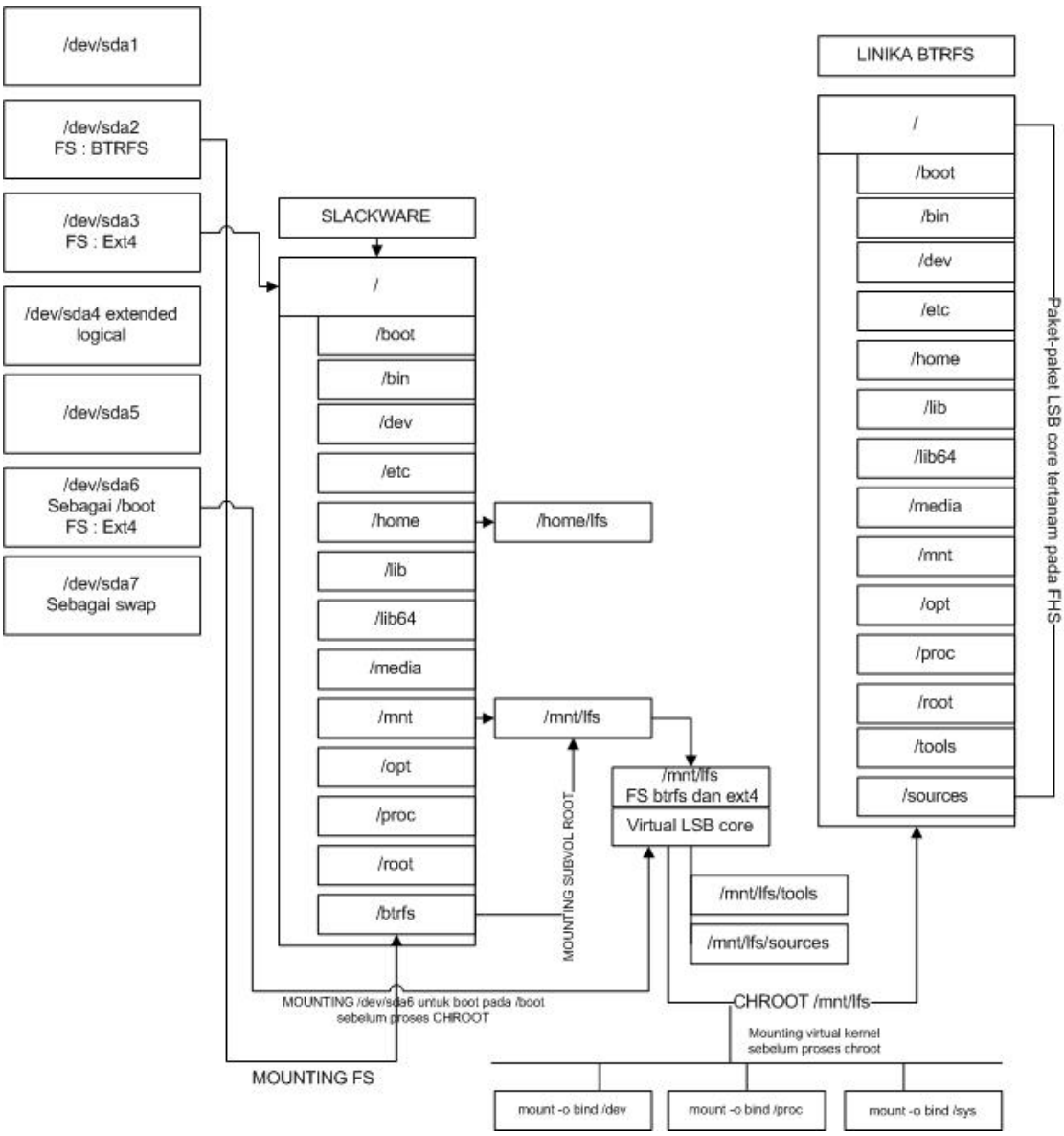
4. Creation Boot and Sysconfig

Tahap ini membuat sistem operasi agar dapat berjalan pada saat proses booting dan mengaktifkan servis-servis dasar sistem operasi seperti pengaktifan swap, modules untuk driver dan sebagainya.

5. Building DE

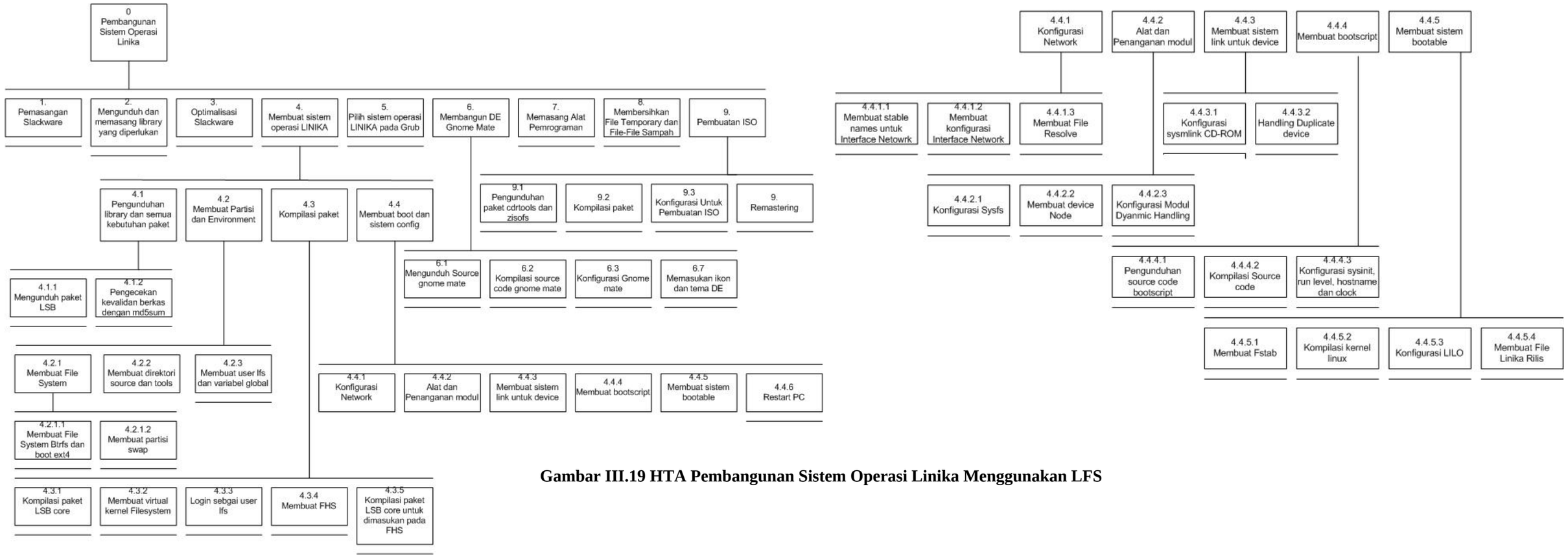
Tahap ini membangun antarmuka berbasis GUI (*Graphical User Interface*). Memasang layer X dan pemasangan Desktop Environment.

Adapun gambaran umum bagaimana metode LFS berkerja digambarkan pada Gambar III.19 dan pada diagram block



Gambar III.18 Diagram Block Metode LFS

Metode LFS ini dikemukakan pada HTA Gambar III.19 pada proses nomor 4 (empat). Adapun penjelasan diagram HTA pembangunan sistem operasi linika dengan menggunakan metode LFS adalah sebagai berikut Gambar III.19 :



Gambar III.19 HTA Pembangunan Sistem Operasi Linika Menggunakan LFS

III.1.5.1. Spesifikasi Proses HTA Metode LFS

Deskripsi tekstual HTA Pembangunan Sistem Operasi Linika :

1. Memasang sistem operasi slackware pada laptop.
2. Mengunduh dan memasang *library* yang diperlukan untuk kebutuhan pembangunan sistem operasi.
3. Optmalisasi kinerja sistem operasi slackware.
4. Membuat sistem operasi linika
   4.1 Pengunduhan *library* dan semua kebutuhan paket.
   4.1.1 Pengunduhan paket LSB (*Linux Standar Base*). Adapun LSB adalah sebagai berikut :

LSB Core

Tabel III.11 LSB Core

Library	**Keterangan**
Autoconf	Paket ini berisi program untuk menghasilkan skrip yang secara otomatis dapat mengkonfigurasi kode sumber dari template pengembang.
Automake	Paket ini berisi program untuk menghasilkan membuat file dari template untuk kebutuhan kompilasi.
Bash	Paket ini memenuhi persyaratan inti LSB untuk menyediakan antarmuka Bourne Shell ke sistem. Shell mempunyai kemampuan yang luas untuk interaksi antara pengguna dan sistem operasi.
Bc	Paket ini memberikan presisi pengolahan bahasa numerik. Merupakan persyaratan yang dibutuhkan ketika membangun kernel linux.
Binutils	Paket ini berisi linker, assembler, dan alat-alat lain untuk menangani file objek. Program-program dalam paket ini diperlukan untuk mengkompilasi sebagian besar paket dalam sebuah sistem LFS dan seterusnya.
Bison	Paket ini berisi versi GNU YACC (Yet Another Compiler Compiler) dibutuhkan untuk membangun beberapa program LFS lain.
Bzip2	Paket ini berisi program untuk kompresi dan dekompresi file. Hal ini diperlukan untuk dekompresi paket LFS.

Library	Keterangan
Check	Paket ini berfungsi untuk pemeriksaan *dependency* sebelum proses kompilasi.
Coreutils	Paket ini berisi sejumlah program penting untuk melihat dan memanipulasi file dan direktori. Program-program yang dibutuhkan untuk baris perintah manajemen file, dan diperlukan untuk prosedur instalasi dalam LFS.
DejaGNU	Paket ini berisi kerangka kerja untuk menguji program lain. Hal ini hanya dipasang di toolchain sementara.
DiffUtils	Paket ini berisi program-program yang menunjukkan perbedaan antara file atau direktori.
E2fsprogs	Paket ini berisi utilitas untuk menangani ext2, ext3 dan ext4 *file system*. Ini adalah yang paling umum dan benar-benar teruji *file* sistem yang mendukung linux.
Expect	Paket ini berisi program untuk melaksanakan dialog scripted dengan program interaktif.
File	Paket ini berisi utilitas untuk menentukan jenis file tertentu atau file
Find Utils	Paket ini berisi program untuk pencarian file dalam sistem. Hal ini digunakan dalam banyak paket membangun script.
Flex	Paket ini berisi utilitas untuk menghasilkan program yang mengenali pola dalam teks (penganalisa leksikal). Hal ini diperlukan untuk membangun beberapa paket LFS
Awk	Paket ini berisi program untuk memanipulasi file teks, awk (Aho-Weinberg-Kernighan).
GDBM	Paket ini berisi perpustakaan Database Manager GNU.
Gettext	Paket ini berisi utilitas dan perpustakaan untuk internasionalisasi dan lokalisasi berbagai paket.
GMP	Paket ini berisi perpustakaan matematika yang menyediakan fungsi yang berguna untuk aritmatika. hal ini diperlukan untuk membangun GCC.
Grep	Paket ini berisi program untuk pencarian dam filterisasi isi atau pun file.
Groff	Paket ini berisi program untuk memproses dan memformat teks. Salah satu fungsi penting dari program ini adalah untuk memformat halaman manual.
Gzip	Paket ini berisi program untuk kompresi dan dekompresi file.

Library	Keterangan
LILO	Paket ini adalah Linux Loader. Ini adalah salah satu dari beberapa bootloader yang tersedia dan paling fleksibel.
Less	Paket ini menampilkan teks memungkinkan teks dapat bergulir ke atas atau ke bawah saat melihat isi teks. Hal ini juga digunakan oleh Man-DB untuk melihat halaman manual.
Lana-etc	Paket ini menyediakan data untuk layanan jaringan dan protokol.
Inetutils	Paket ini berisi program untuk administrasi jaringan dasar.
Linux Kernel	Paket ini adalah Sistem Operasi.
Libpipeline	Paket Libpipeline berisi perpustakaan untuk memanipulasi sub proses dengan cara yang fleksibel.
IPRoute2	Paket ini berisi program untuk IPv4 dasar dan IPv6.
Kbd	Paket ini berisi utilitas keyboard, keyboard non-US, dan sejumlah font konsol.
Kmod	Paket ini berisi program yang dibutuhkan untuk mengelola modul kernel linux.
Libtool	Paket ini berisi generik script perpustakaan dukungan GNU.
M4	Paket ini berisi teks makro prosesor umum berguna sebagai alat membangun untuk program.
Make	Paket ini berisi program untuk mengarahkan pembangunan paket. Hal ini diperlukan oleh hampir setiap paket dalam LFS.
MAN-DB	Paket ini berisi program untuk menemukan dan melihat halaman manual.
MAN-Page	Paket ini berisi isi sebenarnya dari dasar halaman manual Linux.
MPC	Paket ini berisi fungsi untuk aritmatika kompleks, paket ini diperlukan oleh GCC.
MPFR	Paket ini berisi fungsi untuk beberapa aritmatika presisi. Hal ini diperlukan oleh GCC.
Ncurses	Paket ini berisi perpustakaan untuk penanganan terminal-independen layar karakter atau disebut *CUI (Character User Interface)*. Hal ini sering digunakan untuk memberikan kontrol kursor untuk sistem menu.
Patch	Paket ini berisi program untuk memodifikasi atau membuat file dengan menggunakan file patch biasanya dibuat oleh program diff.
Pkg-config	Paket ini menyediakan program untuk mengembalikan nilai metadata tentang perpustakaan atau paket yang diinstal.

LSB Library C++

Tabel III.12 LSB Library C++

Library	Keterangan
GCC	Paket ini adalah Gnu Compiler Collection berisi C dan C + + compiler.

Library	Keterangan
GlibC	Paket ini berisi library C utama. Program Linux tidak akan berjalan dengan baik tanpa library ini.

LSB Desktop

Tabel III.13 LSB Desktop

Library	Keterangan
Thunar	Sebuah *File Manager* berguna untuk memanjemen file.
Libexo	Sebuah library untuk mngenal ekstensi pada desktop XFCE
Libgarcon	Merupakan implementasi dari freedesktop.org *compliant menu*
GTK-Xfce-Engine	Merupakan sebuah aplikasi dan perpustakaan untuk menghubungkan GTK dan desktop XFCE, hal ini berguna untuk mengubah tampilan desktop XFCE.
libxfce4ui	Pengganti perpustakaan libxfcegui4old berfungsi untuk widget pada desktop XFCE
libxfce4util	Perpustakaan utilitas dasar untuk XFCE. Menyediakan fungsi yang berguna untuk penanganan user interface.
libxfcegui	Perpustakaan widget untuk XFCE.
Orage	Aplikasi untuk mengelola waktu pada lingkungan desktop Xfce.
Thunar-volman	Aplikasi volume manager untuk desktop XFCE.
Tumbler	Tumbler adalah layanan D-Bus untuk aplikasi untuk meminta thumbnail untuk berbagai skema URI dan jenis MIME. Hal ini ditulis dalam obyek-fashion berorientasi menggunakan GLib dan GObject.
Xfce4-finder	Aplikasi Pencarian
Xfce4-clipman-plugin	Aplikasi untuk penyimpanan clipboard
Xfce4-dev-tools	Alat untuk pengembangan XFCE
Xfce4-mixer	Aplikasi Mixer untuk pengaturan volume
Xfce4-notifyd	Aplikasi Notifikasi XFCE
Xfce4-panel	Panel untuk XFCE
xfce4-power-manager	Pengaturan untuk fungsi manajemen daya
xfce4-screenshooter	Aplikasi Screenshoot
Xfce4-session	Aplikasi manajemen sesi XFCE

Library	Keterangan
xfce4-settings	Pengaturan Xfce manajer front-end
xfce4-systemload-plugin	Plugin ini menampilkan beban sistem
xfce4-taskmanager	Aplikasi task manager XFCE
xfce4-terminal	Aplikasi terminal XFCE
xfce4-weather-plugin	Plugin cuaca menampilkan kondisi cuaca
xfconf	Sebuah daemon dan permintaan sistem untuk mengelola penyimpanan dan pengambilan pengaturan untuk Xfce Desktop Environment, baik grafis maupun dari baris perintah.
Xfdesktop	Xfdesktop adalah desktop manager untuk Xfce Desktop Environment.
xfwm4	Paket ini berisi xfwm4 yang merupakan window manager untuk Xfce4.
xfwm4-themes	Paket ini berisi berbagai tema untuk xfwm4.

LSB Multimedia

Tabel III.14 LSB Multimedia

Library	Keterangan
Alsa	Menyediakan fungsionalitas audio dan MIDI ke sistem operasi Linux.
FAAC	Audio Coder Lanjutan (MPEG2-AAC, MPEG4-AAC). Tujuan dari FAAC adalah untuk mengeksplorasi kemungkinan AAC melebihi kualitas terbaik MP3 encoders
FAAD	HE, LC, profil UTAMA dan LTP, MPEG2 dan MPEG-4 AAC decoder. Faad2 termasuk kode untuk SBR (HE AAC) decode.
FLAC	Free Lossless Audio Codec, merupakan decoding audio.
Gstreamer	Library yang memungkinkan pembangunan grafik dari komponen penanganan media, mulai dari yang sederhana Ogg / Vorbis pemutaran audio kompleks (pencampuran) dan video (non-linear editing) processing.
gst-ffmpeg	Modul ini berisi Plugin GStreamer untuk FFmpeg, serta salinan internal Ffmpeg.
Libao	Libao adalah perpustakaan audio cross-platform, dan

Library	**Keterangan**
	dibutuhkan oleh banyak program dan perpustakaan lain yang menggunakan audio (beberapa contoh termasuk ogg123, Gaim, dan Vorbis Ogg perpustakaan). Paket ini menyediakan plugin untuk OSS, ESD, aRts, dan ALSA.
gst-plugins-bad	Library untuk membangun gststreamer
gst-plugins-base	Library untuk membangun gststreamer
Libass	Portabel subtitle penyaji untuk ASS / SSA (Advanced Substation Alpha / Substation Alpha) subtitle berformat. Hal ini sebagian besar kompatibel dengan VSFilter.
Libcanberra	Merupakan implementasi dari Tema Suara XDG dan Nama Spesifikasi, untuk menghasilkan acara suara pada desktop gratis. Muncul dengan beberapa backends untuk beberapa sistem audio dan dirancang untuk menjadi portabel.
Libdiscid	Menciptakan MusicBrainz DiscIDs dari CD audio. Ini membaca daftar isi (TOC) dari CD dan identifier generatesan yang dapat digunakan untuk pencarian CD di MusicBrainz.Additionally, ia menyediakan URL pengajuan untuk menambahkan DiscID ke database.
Libdvdcss	Library cross-platform untuk akses perangkat DVD transparan dengan on-the-fly CSS decryption.
Libdvdnav	Perpustakaan yang memungkinkan penggunaan yang mudah dari DVD navigasi canggih fitur seperti menu DVD, pemutaran multiangle, dan permainan interaktif DVD bahkan.
Libdvdread	Memberikan dasar sederhana untuk membaca DVD disk video. Ini menyediakan fungsionalitas yang diperlukan untuk mengakses berbagai DVD. Ini mem-parsing file IFO, membaca NAV-blok, dan melakukan otentikasi CSS dan descrambling.
Libmad	Decoder audio berkualitas tinggi MPEG. Saat ini mendukung MPEG-1 dan MPEG-2. MAD menyediakan full 24-bit PCM output, aplikasi yang menggunakan MAD mampu menghasilkan audio berkualitas tinggi.
Libmpeg2	Perpustakaan gratis untuk decoding mpeg-2 dan mpeg-1 video stream. Hal ini dirilis di bawah persyaratan lisensi GPL.
Libogg	Perpustakaan untuk memanipulasi ogg bitstreams. Ini

Library	**Keterangan**
	menangani keduanya membuat ogg bitstreams dan mendapatkan paket dari ogg bitstreams.
Libsamplerate	Sample Rate Converter untuk audio. Salah satu contoh di mana hal seperti itu akan berguna adalah mengkonversi audio dari sample rate CD 44.1kHz untuk sample rate 48kHz digunakan oleh pemain DAT.
Libsndfile	*Library* C untuk membaca dan menulis file yang berisi contoh suara (seperti MS Windows dan Apple WAV / AIFF format SGI).
Libtheora	Theora iss Xiph.Org yang pertama dirilis ke publik video codec, dimaksudkan untuk digunakan dalam Ogg multimedia sistem Foundation streaming.
Libvorbis	Perpustakaan ini mendukung Vorbis Umum Kompresi Audio Codec (umumnya dikenal sebagai Ogg Vorbis). Ogg Vorbis adalah terbuka penuh, non-eksklusif, paten-dan-bebas royalti, tujuan umum Format audio terkompresi untuk audio dan musik pada bitrate tetap.
Opus	Audio codec standar oleh Internet Engineering Task Force (IETF) sebagai RFC 6716 yang menerapkan teknologi dari Skype SILK codec dan Xiph.Org 's Celt codec.
SDL	Simple Directmedia Layer, sebuah API umum yang menyediakan akses tingkat rendah untuk audio, keyboard, mouse, joystick, hardware 3D via OpenGL, dan framebuffer 2D di beberapa platform.
Speex	*Library* Kompresi audio.
TagLib	*Library* untuk membaca dan mengedit meta-data beberapa format audio populer. Saat ini mendukung ID3v1 dan ID3v2 untuk file MP3, Ogg Vorbis komentar dan tag ID3 dan komentar Vorbis dalam file FLAC.
x264	*Library* untuk encoding H264/AVC video stream.
xVid	*Library* video codec MPEG-4 compliant ISO

LSB Printing

Tabel III.15 LSB Printing

Library	Keterangan
CUPS	Common UNIX Printing System menyediakan lapisan cetak portabel untuk UNIX (R)-seperti sistem operasi. Ini telah dikembangkan oleh Mudah Produk *Software* untuk mempromosikan solusi cetak standar untuk semua UNIX vendor CUPS menggunakan Internet Printing Protocol ("IPP") sebagai dasar untuk mengatur pekerjaan cetak dan antrian. Paket CUPS termasuk System V dan antarmuka baris perintah Berkeley, PostScript paket RIP untuk mendukung driver printer non-PostScript, dan alat untuk menciptakan driver printer tambahan dan layanan CUPS lainnya.
Hplip	HP mengembangkan solusi untuk pencetakan, pemindaian, dan faks dengan HP inkjet dan printer berbasis laser di Linux. Proyek HPLIP menyediakan dukungan pencetakan untuk lebih dari 1400 model printer HP, termasuk Deskjet, Officejet, Photosmart, PSC (*Print Scan Copy*), Inkjet Bisnis, LaserJet, dan LaserJet MFP.

LSB Runtime Language

Tabel III.16 LSB Runtime Language

Library	Keterangan
Perl	Paket ini adalah runtime bahasa pemrograman. Hal ini diperlukan untuk instalasi dan uji suite beberapa paket LFS.

4.1.2 Pengecekan File dengan md5sum.

4.2 Membuat partisi dan environment.

4.2.1 Membuat *File System*

4.2.1.1 Membuat *File System* Btrfs, atau ext4.

4.2.1.2 Membuat Swap.

4.2.2 Membuat direktori source dan tools

4.2.3 Membuat *user* LFS dan variabel global yang dibutuhkan *user*.

4.3 Kompilasi paket

4.3.1 Kompilasi paket LSB core.

4.3.2 Membuat Virtual Kernel .

4.3.3 Login Sebagai *user* LFS.

4.3.4 Membuat FHS (*Filesysten Hierachy Standart*).

4.3.5 Kompilasi paket LSB core untuk dimasukan pada FHS.

4.4 Membuat boot dan system config

4.4.1 Konfigurasi *Network*

4.4.1.1 Membuat *Stable Name* untuk *interface network.*

4.4.1.2 Membuat Konfigurasi Interface.

4.4.1.3 Membuat File Resolve.

4.4.2 Alat-alat dan pemasangan modul.

4.4.2.1 Konfigurasi Sysfs.

4.4.2.2 Membuat Device Node.

4.4.2.3 Konfigurasi modul dynamics handling.

4.4.3 Membuat sistem link untuk device.

4.4.3.1 Konfigurasi Syslink Cd-Room

4.4.3.2 Handling Duplicate Device.

4.4.4 Membuat Boot Script

4.4.4.1 Pengunduhan Source Code Bootscript.

4.4.4.2 Kompilasi Source Code.

4.4.4.3 Konfigurasi sysinit, run level, hostname dan clock.

4.4.5 Membuat Sistem Bootable

4.4.5.1 Membuat Fstab

4.4.5.2 Kompilasi Kernel

4.4.5.3 Konfigurasi LILO

4.4.5.4 Membuat File Linika Rilis.

4.4.6 Restart PC

5. Pilih Sistem Operasi Linika pada LILO

6. Membangun DE (Desktop Environment) XFCE.

6.1 Mengunduh Source Code LSB Desktop.

6.2 Kompilasi Source Code LSB Desktop.

6.3 Konfigurasi Desktop.

6.4 Memasukan Ikon dan Tema DE.

7. Memasang Alat Pemrograman.

8. Membersihkan File Temporary.

9. Pembuatan ISO

9.1 Pengunduhan paket crdtools dan zsofs.

9.2 Kompilasi paket.

9.3 Konfigurasi Pembuatan ISO

9.4 Remastering.

III.1.6. Analisis File System

Adapun daftar *file system* yang didukung oleh linux adalah sebagai berikut [**7**]:

Tabel III.17 File System Pada Linux

No	File System	Keterangan
1	Fat 16	File Allocation Table 16, dari Windows. Diperkenalkan pada tahun 1987.
2	Fat 32	File Allocation Table 32, dari Windows. diperkenalkan tahun 1996.
3	NTFS	New Technology *File System*, dari Windows, diperkenalkan tahun 2001.
4	Ext2	Second Extended *File System*, dirancang untuk sistem Linux. Diperkenalkan pada tahun 1993.
5	Ext3	Third Extended *File System*, dirancang untuk sistem Linux. Diperkenalkan pada tahun 1999.
6	Ext4	Four Extended *File System*, dirancang untuk sistem Linux dengan journaling. Diperkenalkan pada tahun 2006.
7	HFS	Hierarchical *File System* oleh IBM, digunakan sampai HFS + diperkenalkan pada Mac OS 8.1. Diperkenalkan pada 1998.
8	ReiserFS	*File System* untuk linux dengan Journaling. Diperkenalkan pada tahun 2001.
9	BTRFS	B-tree *File System* untuk linux yang dikembangkan oleh oracle.

No	File System	Keterangan
		Diperkenalkan pada tahun 2007.
10	ZFS	*File System* Unix Solaris yang dikembangkan Sun Micro System. Diperkenalkan pada tahun 2004.
11	JFS	Journaling *File System*, dibuat oleh IBM. Diperkenalkan pada tahun 1999.
12	XFS	Journaling *File System* untuk irix (unix) dan linux. Diperkenalkan tahun 1994.
13	Reiser4	*File system* tyang menggunakan journaling, versi terbaru dari ReiserFS. Diperkenalkan tahun 2004
14	OCFS	Oracle Cluster *File System* dikembangkan oleh oracle. Diperkenalkan tahun 2002.

Adapun *file system* yang dapat digunakan untuk sistem operasi linux sesuai standarisasi POSIX 1.2008 [**5**] adalah sebagai berikut :

1. Berkas memiliki atribut jenis berkas, Kontrol akses, Ukuran, Waktu pengaksesan dan nama berkas.

2. Daftar Kontrol Akses (ACL/Accsess Control List) memiliki tiga kelas group dalam berkas yaitu owner, group dan other dan masing-masing kelas mempunyai pengaksesan berkas diantaranya read, write dan execute.

3. Struktur direktori adalah FHS.

Kriteria standarisasi POSIX 1.2008 *file system* pada linux menjelaskan bahwa *file system* yang dapat digunakan untuk sistem operasi linux adalah sebagai berikut :

Tabel III.18 File System yang dapat digunakan untuk Linux

No	File System	Keterangan
1	Ext4	Four Extended *File System*, dirancang untuk sistem Linux dengan journaling. Diperkenalkan pada tahun
2	ReiserFS	*File System* untuk linux dengan Journaling. Diperkenalkan pada tahun 2001.
3	BTRFS	B-tree *File System* untuk linux yang dikembangkan oleh oracle. Diperkenalkan pada tahun 2007.
4	XFS	Journaling *File System* untuk irix (unix) dan linux.

No	File System	Keterangan
		Diperkenalkan tahun 1994.
5	JFS	Journaling *File System*, dibuat oleh IBM. Diperkenalkan pada tahun 1999.

III.1.6.1. Komparasi Karakteristik File System

Komparasi *file system* Ext4, ReiserFS, BTRFS, XFS dan JFS dalam penelitian ini mengenai limits (Batasan), metadata dan karakter utama tentang masing-masing *file system* [**7**].

1. Batasan (Limits) File System

Batasan yang diukur pada batasan *File System* ini meliputi maksimal panjang nama file, karakteristik yang diizinkan pada direktori, maksimum panjang path, maksimum ukuran file dan maksimum volume size.

Tabel III.19 Batasan File System

File System	Maksimal Panjang Nama File	Karakter yang diizinkan pada direktori	Maksimum panjang path	Maksimum Ukuran FIle	Maksimum Volume Size
Ext4	255 bytes	Setiap byte kecuali kosong dan /	Tidak ada batas yang ditetapkan	16 TB	1 EB
ReiserFS	226 characters	Setiap byte kecuali kosong dan /	Tidak ada batas yang ditetapkan	8 TB (v3.6) 2 GB (v3.5)	16 TB
BTRFS	255 bytes	Setiap byte kecuali kosong dan /	Tidak ada batas yang ditetapkan	16 EB	16 EB
XFS	255 bytes	Setiap byte kecuali kosong dan /	Tidak ada batas yang ditetapkan	8 EB	8 EB
JFS	255 bytes	Setiap unicode	Tidak ada	4 PB	32 PB

File System	Maksimal Panjang Nama File	Karakter yang diizinkan pada direktori	Maksimum panjang path	Maksimum Ukuran FIle	Maksimum Volume Size
		kecuali kosong	batas yang ditetapkan		

Penjelasan dari Tabel III.19 adalah sebagai berikut :

a) *Maksimal Panjang Nama File*, merupakan batasan maksimal panjang dari nama suatu file.

b) *Karakter yang diizinkan pada direktori*, semua karakter kecuali kosong dan tanda *slash "/"*. Adapun karakter titik (.) dapat digunakan dengan syarat, tidak digunakan pada awal mula penamaan.

c) *Panjang path*, merupakan panjang struktur direktori pada FHS. Contoh seperti /home/wajatmaka/Downloads/Folder1/Folder2. Tidak ada batasan yang tetap pada panjang path.

d) *Maksimum ukuran file*, merupakan batasan ukuran maksimal pengaksesan file pada *file system*.

e) *Maksimum Volume size*, merupakan batasan ukuran maksimal volume terhadap satu partisi *file system* itu sendiri.

2. Metadata File System

Batasan yang diukur pada batasan *File System* ini meliputi POSIX izin file, waktu pembuatan, waktu terakhir pembacaan *file*, modifikasi terakhir konten, daftar akses kontrol dan kepemilikan *file*.

Tabel III.20 Metadata File System

File System	POSIX Izin File	Waktu Pembuatan	Waktu Terakhir Pembacaan	Modifikasi Terakhir Konten	Daftar Akses Kontrol	Kepemilikan File
Ext4	Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia
ReiserFS	Tersedia	Tidak	Tersedia	Tersedia	Tidak	Tersedia

File System	POSIX Izin File	Waktu Pembuatan	Waktu Terakhir Pembacaan	Modifikasi Terakhir Konten	Daftar Akses Kontrol	Kepemilikan File
		Tersedia			Tersedia	
BTRFS	Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia
XFS	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia
JFS	Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia

Penjelasan dari Tabel III.20 adalah sebagai berikut :

a) POSIX izin file merupakan aturan POSIX terhadap suatu berkas atau pun direktori diantaranya adalah berkas atau direktori mempunyai izin terhadap pengaksesan baik *read*, *write* dan *execute*.

b) Waktu pembuatan, waktu terakhir dan modifikasi konten adalah informasi yang tersedia pada suatu berkas (*file*).

c) Akses Kontrol merupakan standar POSIX terhadap class group kepemilikan diantaranya *owner, group* dan *other*.

d) Kepemilikan group merupakan kepemilikan file terhadap pengguna atau group, kepemilikan ini diatur oleh Daftar Kontrol Akses (ACL/Accsess Control List).

3. Karakter Utama File System

Batasan yang diukur pada batasan *File System* ini meliputi hard link, symbolic link, block journal, metadata journal, case sensitive, case preserving, snapshot, enkripsi, RAID, COW dan Volume resizeable.

Tabel III.21 Karakter Utama File System

File System	Hard Link	Symbolic Link	Block Journal	Metadata Journal	Case sensitive	Snapshot	Enkrispi	RAID	COW	Volume Resizeable
Ext4	Sedia	Sedia	Sedia	Sedia	Sedia	Tidak	Sedia	Tidak	Tidak	Sedia
ReiserFS	Sedia	Sedia	Tidak	Sedia	Sedia	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Sedia

File System	Hard Link	Symbolic Link	Block Journal	Metadata Journal	Case sensitive	Snapshot	Enkrispi	RAID	COW	Volume Resizeable
BTRFS	Sedia	Sedia	Tidak	Tidak	Sedia	Sedia	Sedia	Sedia	Sedia	Sedia
XFS	Sedia	Sedia	Sedia	Sedia	Sedia	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Sedia
JFS	Sedia	Sedia	Tidak	Sedia	Sedia	Sedia	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Analisis *file system* ini berguna untuk menentukan *file system* apa yang akan digunkan saat proses pembangunan sistem operasi linika dengan metode LFS. Adapun kriteria kategori prioritas utama untuk kebutuhan pembangunan sistem operasi linika adalah sebagai berikut :

1. *File system* harus memiliki *hard link, soft link,* karena hal ini akan berguna saat membuat linker. Contohnya seperti sh adalah *linker* dari bash.
2. *File system* harus memiliki POSIX izin file, waktu pembuatan, waktu terakhir pembacaan *file*, modifikasi terakhir konten, daftar akses kontrol dan kepemilikan *file*. Hal ini berguna untuk memanajemen *file* terhadap kepemilikan akun.
3. *File system* harus memiliki fitur snapshot yang berfungsi untuk menyelamatkan data atau *file* hasil kompilasi yang terhapus ataupun yang rusak.

Komparasi diatas menunjukan bahwa *file system* BTRFS dan Ext4 memiliki keunggulan dari file system lainnya. Dalam komparasi ini BTRFS lebih unggul dari *file system* EXT4, diantaranya adalah

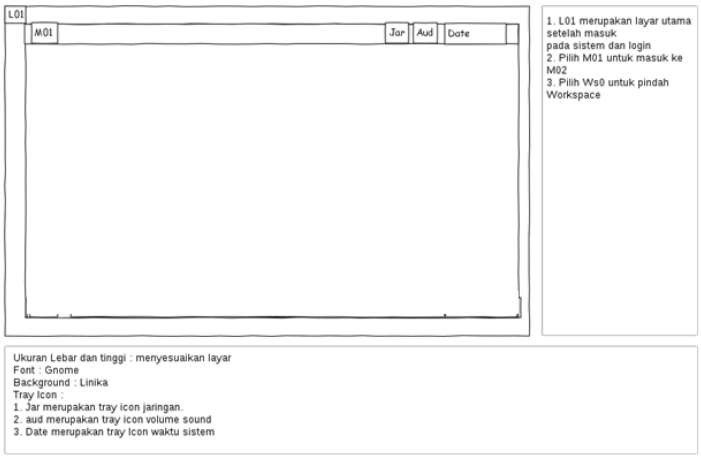
1. BTRFS mempunyai softlink dan hardlink.
2. BTRFS memiliki metadata yang sanagat lengkap.
3. BTRFS mempunyai fitur snapshot yang berfungsi untuk menyelamatkan data yang telah hilang ataupun data yang rusak.

Kesimpulan yang didapatkan dari analisis *file system* untuk proses pembangunan sistem operasi linika adalah menggunakan *file system* BTRFS, karena dibutuhkannya fitur snapshot untuk menjaga jika data hasil kompilasi rusak ataupun terhapus dapat dipulihkan kembali.

III.2 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan suatu jembatan informasi antara pengguna dengan perangkat lunak. Perancangan antarmuka sistem operasi didasarkan pada rancangan antar muka *Desktop Environment* XFCE.

Rancangan antarmuka ketika sistem dinyalakan dan login atau sistem sudah masuk pada tampilan utama desktop. Antarmuka desktop utama mempunyai satu panel terletak dibagian atas. Dimana panel atas terdiri dari menu utama, applet jaringan, applet jam, applet suara dan tanggal.



Gambar III.20 Mock-up Desktop Utama

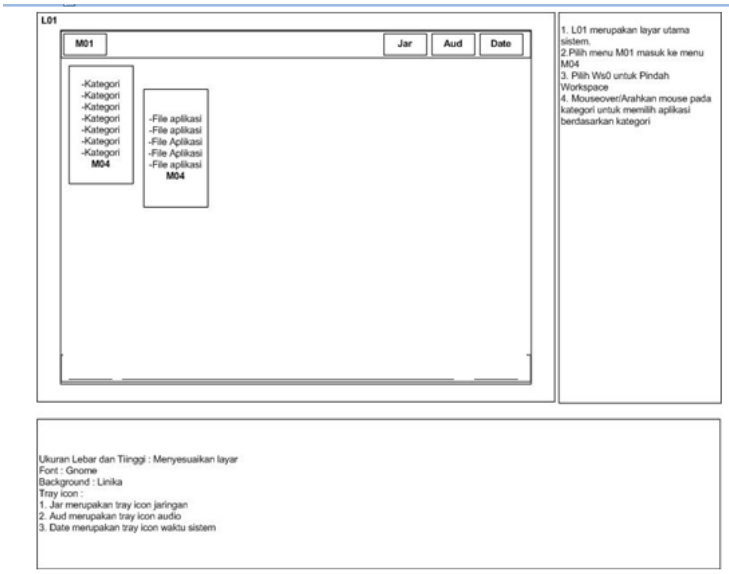
Penjelasan objek pada Gambar III.20 dijelaskan secara spesifik pada Tabel III.22 berikut :

Tabel III.22 Detail Mock-up Tampilan Utama

Id_Objek	Jenis	Nama	Keterangan
L01	Layar		Layar utama
M01	Button	Logo Linika	Menu utama / Start menu
Jar	Button	Applet (system tray) jaringan	Ikon jaringan, menginformasikan dan konfigurasi untuk terhubung pada jaringan.
Aud	Button	Applet (system tray) Sound	Applet sound, untuk mengontrol intensitas besar kecil nya volume suara.

Id_Objek	Jenis	Nama	Keterangan
Date	Button	Applet (system tray) Date and Time	Menampilkan waktu sistem.

Menu M01 bila ditekan akan menampilkan menu utama seperti pada Gambar III.21 Menu utama menampilkan kategori aplikasi, file/folder.



Gambar III.21 Mock-up Menu Utama

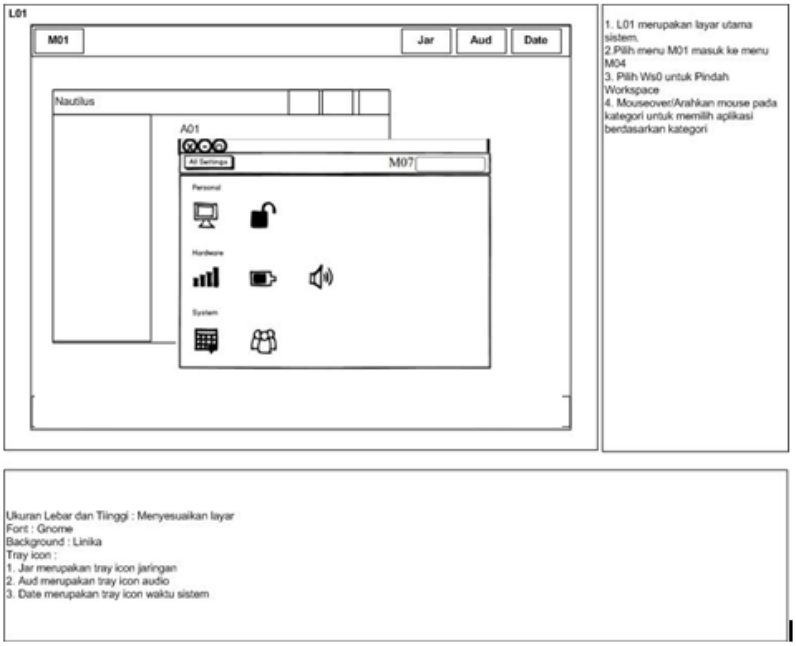
Penjelasan objek pada Gambar III.21 dijelaskan spesifik pada :

Tabel III.23 Detail Mock-up menu Utama

Id_Objek	Jenis	Nama	Keterangan
M04	Buttom	Start Menu	Menu Utama aktif jika menekan M01, terdapat berbagai kategori untuk menjalankan aplikasi diantaranya pemrograman, grafis, office, setting dan audio video.

Fungsional membuka aplikasi, file/folder bisa dilakukan pada M04, dimana M04 menyediakan fasilitas pencarian langsung dan kategori aplikasi yang mengacu pada kesimpulan Tabel III.23.

Adapun rancangan antarmuka untuk pengaturan sistem adalah sebagai berikut pada



Gambar III.22 Mock-up Pengaturan Sistem

Penjelasan objek pada Gambar III.22 dijelaskan spesifik pada :

Tabel III.24 Detail Mock-up Pengaturan Sistem

Id_Objek	Jenis	Nama	Keterangan
A01	Button	System Setting	A1 Merupakan window dari pengaturan sistem.

Pada Gambar III.13 mengacu pada kesimpulan fungsional pengaturan sistem pada Tabel III.24 Detail Mock-up Pengaturan Sistem. Pengaturan sistem A01 menyajikan berbagai pengaturan berdasarkan kategori yang digunakan XFCE.