BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah sekumpulan unsur / elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan.

Contoh :

1,Sistem Komputer terdiri dari Software, Hardware, dan Brainware

2.Sistem Akuntansi

Menurut LUDWIG VON BARTALANFY

Sistem merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi diantara unsur-unsur tersebut dengan lingkungan.

Menurut ANATOL RAPOROT

Sistem adalah suatu kumpulan kesatuan dan perangkat hubungan satu sama lain.

Menurut L. ACKOF

Sistem adalah setiap kesatuan secara konseptual atau fisik yang terdiri dari bagian-bagian dalam keadaan saling tergantung satu

sama lainnya.

Syarat-syarat sistem :

1. Sistem harus dibentuk untuk menyelesaikan masalah.

2. Elemen sistem harus mempunyai rencana yang ditetapkan.

3. Adanya hubungan diantara elemen sistem.

4. Unsur dasar dari proses (arus informasi, energi dan material) lebih penting dari pada elemen sistem.

5 Tujuan organisasi lebih penting dari pada tujuan elemen.

Secara garis besar, sistem dapat dibagi 2 :

Sistem fisik:

Kumpulan elemen-elemen/ unsur-unsur yang saling berinteraksi satu sama lain secara fisik serta dapat diidentifikasikan secara nyata tujuan-tujuannya.

Contoh :

1.Sistem transportasi, elemen : petugas,mesin, organisasi yang menjalankan transportasi

2.Sistem Komputer, elemen : peralatan yang berfungsi bersamasama untuk menjalankan pengolahan data.

Sistem abstrak **:**

Sistem yang dibentuk akibat terselenggaranya ketergantungan ide, dan tidak dapat diidentifikasikan secara nyata, tetapi dapat diuraikan elemen-elemennya.

Contoh :

1.Sistem Teologi, hubungan antara manusia dengan Tuhan.

2.2 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen, batas sistem, lingkungan luar sistem, penghubung, masukan, keluaran, pengolah, dan sasaran atau tujuan.

1.Komponen Sistem

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi yang artinya saling bekerjasama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Setiap subsistem mempunyai karakteristik dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

2.Batas Sistem (*Boundary*)

Batas Sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini dapat dipandang sebagai satu kesatuan dan menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3.Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar batas sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan juga merugikan. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, jika tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4.Penghubung Sistem (*Interface*)

Merupakan suatu media yang menghubungkan antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya. Keluaran dari satu subsistem akan

menjadi masukan untuk subsistem lainnya melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

5.Masukan Sistem (*Input*)

Masukan (*input*) adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem yang berupa masukan perawatan (*maintenance input*) agar sistem tersebut dapat beroperasi dan masukan sinyal (sinyal input) yang diproses untuk menghasilkan keluaran. Sebagai contoh di dalan sistem komputer, program adalah *maintaenance input* yang digunakan untuk mengoperasikan komputer dan data adalah *signal input* untuk diolah menjadi informasi.

6.Keluaran Sistem (*Output*)

Merupakan hasil dari energi yang telah diproses dan dapat diklasifikasikan antara lain menjadi *output* yang langsung digunakan, *output* yang bisa dijadikan *input* untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem serta output yang bagi sistem tidak digunakan lagi (sisa pembuangan) tapi bagia sistem lain sangat berguna.

7.Pengolah Sistem (Proses)

Suatu sistem dapat mempunyai bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merupakan masukan menjadi keluaran. Sistem akuntansi akan megolah data-data transaksi menjadi laporan-laporan keuangan dan laporan-laporan yang dibutuhkan oleh manajemen.

8.Sasaran dan Tujuan

Suatu sistem dikatakan berhasil jika mengenai sasaran atau tujuannya, kalau sistem tidak mempunyai sasaran maka sistem tidak akan ada. Sasaran sangat berpengaruh pada masukan dan keluaran yang dihasilkan

2.3 Pengertian Informasi

Menurut Husein dan Muhammad Fakhri (2002:43) ia memberi tiga pandangan pokok. Pandangan pertama menyatakan bahwa informasi adalah sebagai sumber yang harus dikelola. yang kedua mengenai pengelolaan siklus hidup system, dan yang ketiga berkenaan dengan pengelolaan sumber-sumber yang menghasilkan informasi. Salah satu perangkat yang paling penting dari sistem informasi adalah manusia sebagai pengelola informasi. Oleh karena itu hubungan antara sistem informasi dengan pengelolanya sangat erat. Sistem informasi yang dibutuhkan sangat tergantung dari kebutuhan pengelolanya, pengelola sistem informasi terorganisasi dalam suatu sruktur manajemen, oleh karena itu bentuk atau jenis system informasi yang diperlukan sesuai dengan level manajemennya

1.Manajemen Level Atas, untuk perencanaan strategis, kebijakan dan pengambilan keputusan.

2.Manajemen Level Menengah, untuk perencanaan taktis dan pengambilan keputusan.

3.Manajemen Level bawah, untuk perencanaa dan pengawasan operasi dan pengambilan keputusan.

4.Operator, untuk pemrosesan transaksi dan merespon permintaan

Kemudian pada perkembangannya, dengan semakin besarnya lingkup sebuah system informasi memerlukan adanya penetaan kembali semua personil dengan baik terutama pada struktur manajemen organisasi pada departemen system operasi. manajemen sumber daya manusia perlu dilakukan dengan benar agar sistem informasi dapat berjalan dengan baik, hal itu dilakukan untuk mengurangi terjadinya kesalahan – kesalahan yang bersifat manusiawiyang dapat mengurangi mutu informasi yang dihasilkan sebuah system. Kesulitan karena suatu kesalahan dapat diatasi dengan dua teknik yaitu teknik pengontrolan data dan penambahan batas kepercayaan pada data. Pengontrolan secara intern dapat dilakukan untuk menemukan kesalahan – kesalahan yang terjadi. selain itu perlu juga dilakukan pemeriksaan auditing baik secara intern maupun ekstern.

2.4 Membuat Sistem informasi

Menurut Sutarman (2007:11) Untuk membuat system informasi menggunakan aplikasi php yaitu dengan cara menjalankan system php terlebih dahulu. Menggunakan php dibutuhkan tiga komponen yaitu :

a. Web server, karena PHP termasuk bahasa pemrograman server-side
b. Program PHP, Program yang memproses script PHP.
c. Database server, yang berfungsi untuk menyimpan data.

Dan apabila dengan menggunakan system PHP, bisa juga menggunakan installer PHPTriad dan XAMPP.

2.5 Pengenalan Internet

Internet (*Inter-Network*) adalah sebutan untuk sekumpulan jaringan komputer yangmenghubungkan situs akademik, pemerintahan, komersial, organisasi, maupunperorangan. Internet menyediakan akses untuk layanan telekomnunikasi dan sumber daya informasi untuk jutaan pemakainya yang tersebar di seluruh dunia. Layanan internet meliputi komunikasi langsung (email, chat), diskusi (Usenet News, email, milis), sumberdaya informasi yang terdistribusi (World Wide Web, Gopher), remote login dan lalulintas file (Telnet, FTP), dan aneka layanan lainnya.

Jaringan yang membentuk internet bekerja berdasarkan suatu set protokol standar yangdigunakan untuk menghubungkan jaringan komputer dan mengalamati lalu lintas dalam jaringan. Protokol ini mengatur format data yang diijinkan, penanganan kesalahan (*error handling*), lalu lintas pesan, dan standar komunikasi lainnya. Protokol standar padainternet dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*).

Protokol ini memiliki kemampuan untuk bekerja diatas segala jenis komputer, tanpa terpengaruh oleh perbedaan perangkat keras maupun sistem operasi yang digunakan.Sebuah sistem komputer yang terhubung secara langsung ke jaringan memiliki nama domain dan alamat IP (*Internet Protocol*) dalam bentuk numerik dengan format tertentu sebagai pengenal. Internet juga memiliki gateway ke jaringan dan layanan yang berbasis protokol lainnya.

2.5.1 Sejarah Internet

Cikal bakal jaringan Internet yang kita kenal saat ini pertama kali dikembangkan tahun 1969 oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat dengan nama ARPAnet (*US Defense Advanced Research Projects Agency*). ARPAnet dibangun dengan sasaran untuk membuat suatu jaringan komputer yang tersebar untuk menghindari pemusatan informasidi satu titik yang dipandang rawan untuk dihancurkan apabila terjadi peperangan. Dengan cara ini diharapkan apabila satu bagian dari jaringan terputus, maka jalur yang melalui jaringan tersebut dapat secara otomatis dipindahkan ke saluran lainnya.

Di awal 1980-an, ARPANET terpecah menjadi dua jaringan, yaitu ARPANET dan Milnet (sebuah jaringan militer), akan tetapi keduanya mempunyai hubungan sehinggakomunikasi antar jaringan tetap dapat dilakukan. Pada mulanya jaringan interkoneksi ini disebut DARPA Internet, tapi lama-kelamaan disebut sebagai Internet saja. Sesudahnya,internet mulai digunakan untuk kepentingan akademis dengan menghubungkan beberapa perguruan tinggi, masing-masing UCLA, University of California at Santa Barbara,University of Utah, dan Stanford Research Institute. Ini disusul dengan dibukanya layanan Usenet dan Bitnet yang memungkinkan internet diakses melalui sarana computer pribadi (PC). Berkutnya, protokol standar TCP/IP mulai diperkenalkan pada tahun 1982, disusul dengan penggunaan sistem DNS (*Domain Name Service*) pada 1984. Di tahun 1986 lahir National Science Foundation Network (NSFNET), yang menghubungkan para periset di seluruh negeri dengan 5 buah pusat super komputer.Jaringan ini kemudian

berkembang untuk menghubungkan berbagai jaringan akademis lainnya yang terdiri atas universitas dan konsorsium-konsorsium riset. NSFNET kemudian mulai menggantikan ARPANET sebagai jaringan riset utama di Amerika hingga pada bulan Maret 1990 ARPANET secara resmi dibubarkan. Pada saat NSFNET dibangun, berbagai jaringan internasional didirikan dan dihubungkan ke NSFNET.Australia, negara-negara Skandinavia, Inggris, Perancis, jerman, Kanada dan Jepang segera bergabung kedalam jaringan ini.Pada awalnya, internet hanya menawarkan layanan berbasis teks, meliputi *remote access,email/messaging*, maupun diskusi melalui newsgroup (Usenet). Layanan berbasis grafis seperti *World Wide Web* (WWW) saat itu masih belum ada. Yang ada hanyalah layanan yang disebut *Gopher* yang dalam beberapa hal mirip seperti web yang kita kenal saat ini, kecuali sistem kerjanya yang masih berbasis teks. Kemajuan berarti dicapai pada tahun 1990 ketika *World Wide Web* mulai dikembangkan oleh CERN (Laboratorium Fisika Partikel di Swiss) berdasarkan proposal yang dibuat oleh Tim Berners-Lee. Namun demikian, WWW browser yang pertama baru lahir dua tahun kemudian, tepatnya pada tahun 1992 dengan nama Viola. Viola diluncurkan oleh Pei Wei dan didistribusikan bersama CERN WWW. Tentu saja web browser yang pertama ini masih sangat sederhana, tidak secanggih browser modern yang kita gunakan saat ini.

Terobosan berarti lainnya terjadi pada 1993 ketika InterNIC didirikan untuk menjalankan layanan pendaftaran domain. Bersamaan dengan itu, Gedung Putih (*White House*) mulai online di Internet dan pemerintah Amerika Serikat meloloskan *National Information Infrastructure Act*. Penggunaan internet secara komersial

dimulai pada 1994 dipelopori oleh perusahaan Pizza Hut, dan Internet Banking pertama kali diaplikasikan oleh First Virtual. Setahun kemudian, Compuserve, America Online, dan Prodigy mulai memberikan layanan akses ke Internet bagi masyarakat umum. Sementara itu, kita di Indonesia baru bisa menikmati layanan Internet komersial pada sekitar tahun 1994. Sebelumnya, beberapa perguruan tinggi seperti Universitas Indonesia telah terlebih dahulu tersambung dengan jaringan internet melalui *gateway* yang menghubungkan universitas dengan *network* di luar negeri.

2.5.2 Tersambung ke Internet

Untuk tersambung ke jaringan internet, pengguna harus menggunakan layanan khsus yang disebut ISP (*Internet Service Provider*). Media yang umum digunakan adalah melalui saluran telepon (dikenal sebagai PPP, *Point to Point Protocol*). Pengguna memanfaatkan komputer yang dilengkapi dengan modem (*modultor and demodulator*) untuk melakukan dialup ke server milik ISP. Begitu tersambung ke server ISP, computer si pengguna sudah siap digunakan untuk mengakses jaringan internet. Pelanggan akan dibebani biaya pulsa telepon plus layanan ISP yang jumlahnya bervariasi tergantung lamanya koneksi.

Saluran telepon via modem bukan satu-satunya cara untuk tersambung ke layanan internet. Sambungan juga dapat dilakukan melalui saluran *dedicated line* seperti ISDN (*Integrated System Digital Network*) dan ADSL (*Asymetric Digital Subscriber Line*), maupun via satelit melalui VSAT (*Very Small Aperture Terminal*). Sayangnya, alternatifalterantif ini terhitung cukup mahal untuk ukuran pelanggan

perorangan.Dewasa ini, saluran-saluran alternatif untuk akses internet yang lebih terjangkau masihterus dikembangkan. Diantara alternatif yang tersedia adalah melalui gelombang radio(*radio modem*), maupun lewat saluran TV kabel yang saat ini sedang marak. Alternatif lain yang saat ini sedang dikaji adalah dengan menumpangkan aliran data pada saluran kabel listrik PLN (dikenal dengan istilah PLC, *Power Line Communication*). Di Indonesia, teknologi ini sedang diuji cobakan oleh PLN di Jakarta, sementara di negaranegara maju konon sudah mulai dimasyarakatkan.Belakangan, internet juga dikembangkan untuk aplikasi *wireless* (tanpa kabel) dengan memanfaatkan telepon seluler. Untuk ini digunakan protokol WAP (*Wireless AplicationProtocol*). WAP merupakan hasil kerjasama antar industri untuk membuat sebuah standar yang terbuka (*open standard*) yang berbasis pada standar Internet, dan beberapa protocol yang sudah dioptimasi untuk lingkungan *wireless*. WAP bekerja dalam modus teks dengan kecepatan sekitar 9,6 kbps. Selain WAP, juga dikembangkan GPRS (*General Packet Radio Service*) sebagai salah satu standar komunikasi *wireless*. Dibandingkan dengan protokol WAP, GPRS memiliki kelebihan dalam kecepatannya yang dapat mencapai 115 kbps dan adanya dukungan aplikasi yang lebih luas, termasuk aplikasi grafis dan multimedia.

2.5.3 Aplikasi Internet

Internet sebenarnya mengacu kepada istilah untuk menyebut sebuah jaringan, bukannya suatu aplikasi tertentu. Karenanya, internet tidaklah memiliki manfaat apa-apa tanpa adanya aplikasi yang sesuai. Internet menyediakan beragam aplikasi yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Setiap aplikasi berjalan diatas sebuah

protocol tertentu. Istilah "protokol" di internet mengacu pada satu set aturan yang mengatur bagaimana sebuah aplikasi berkomunikasi dalam suatu jaringan. Sedangkan software aplikasi yang berjalan diatas sebuah protokol disebut sebagai aplikasi *client*. Di bagian ini, kita akan berkenalan secara sepintas dengan aplikasi-aplikasi yang paling seringdimanfaatkan oleh pengguna internet.

WWW (World Wide Web)

Dewasa ini, WWW atau yang sering disebut sebagai "web" saja adalah merupakan aplikasi internet yang paling populer. Demikian populernya hingga banyak orang yang keliru mengidentikkan web dengan internet. Secara teknis, web adalah sebuah sistem dimana informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah *internet webserver* dipresentasikan dalam bentuk *hypertext*. Informasi di web dalam bentuk teks umumnya ditulis dalam format HTML (*Hypertext Markup Language*). Informasi lainnya disajikan dalam bentuk grafis (dalam format GIF, JPG, PNG), suara (dalam format AU, WAV), dan objek multimedia lainnya (seperti MIDI, Shockwave, Quicktime Movie, 3D World). Web dapat diakses oleh perangkat lunak *web client* yang secara populer disebut sebagai *browser*. *Browser* membaca halaman-halaman web yang tersimpan dalam *webserver* melalui protokol yang disebut HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Dewasa ini, tersedia beragam perangkat lunak *browser*. Beberapa diantaranya cukup populer dan digunakan secara meluas, contohnya seperti *Microsoft Internet Explorer*, *Netscape Navigator*, maupun *Opera*, namun ada juga beberapa produk browser yang kurang dikenal dan hanya digunakan di lingkungan yang terbatas.

2.6 Pengenalan php,html, *MYSQL,dan CSS*

2.6.1 Pengenalan PHP

PHP (akronim dari PHP Hypertext Preprocessor) yang merupakan bahasa pemrogramman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP dikatakan sebagai sebuah server-side embedded script language artinya sintaks-sintaks dan perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan oleh server tetapi disertakan pada halaman HTML biasa. Aplikasi-aplikasi yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan memberikan hasil pada web browser, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server.Pada prinsipnya server akan bekerja apabila ada permintaan dari client. Dalam hal ini client menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke server (dapat dilihat pada gambar dibawah). Ketika menggunakan PHP sebagai server-side embedded script language maka server akan melakukan hal-hal sebagai berikut :

- 1.Membaca permintaan dari client/browser
- 2. Mencari halaman/page di server
- 3. Melakukan instruksi yang diberikan oleh PHP untuk melakukan modifikasi pada halaman/page.

4. Mengirim kembali halaman tersebut kepada client melalui internet atau intranet.

2.6.1 Pengenalan html

Internet merupakan jaringan global yang menghubungkan suatu network dengan networklainya di seluruh dunia, TCP/IP menjadi protocol penghubung antara

jaringanjaringan yang beragam di seluruh dunia untuk dapat berkomunikasi.World Wide Web (WWW) merupakan bagian dari internet yang paling cepat berkembang dan paling populer. WWW bekerja merdasarkan pada tiga mekanisme berikut:· Protocol, standard aturan yang di gunakan untuk berkomunikasi pada computer networking. Hypertext Transfer Protocol (HTTP) adalah protocol untuk WWW. Address WWW memiliki aturan penamaan alamat web yaitu URL (Uniform Resource Locator) yang di gunakan sebagai standard alamat internet. · HTML digunakan untuk membuat document yang bisa di akses melalui web.

HTML

Hypertext Markup Language merupakan standard bahasa yang digunakan untuk menampilkan document web, yang bisa anda lakukan dengan HTML yaitu:

1. Mengontrol tampilan dari web page dan contentnya.
2. Mempublikasikan document secara online sehingga bisa di akses dari seluruh dunia.
3. Membuat online form yang bisa di gunakan untuk menangani pendaftaran, transaksi secara online.
4. Menambahkan objectobject seperti image, audio, video dan juga java applet dalam document HTML.

Browser dan Editor

Browser

Browser merupakan software yang diinstall di mesin client yang berfungsi untuk menterjemahkan tagtag HTML menjadi halaman web. Browser yang sering di

gunakan biasanya Internet Explorer, Netscape Navigator dan masih banyak yang lainya.

Editor

Program yang digunakan untuk membuat document HTML, ada banyak HTML editor yang bisa anda gunakan diantaranya: Ms FrontPage, Dreamweaver, Notepad.

2.6.3 Pengenalan MYSQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang multithread,multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Tidak seperti Apache yang merupakan software yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia yaitu **MySQL AB**. MySQL AB memegang penuh hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark , Allan Larsson , dan Michael "**Monty”**Widenius.

Beberapa kelebihan MySQL antara lain :

Free (bebas didownload)

Stabil dan tangguh

Fleksibel dengan berbagai pemrograman

Security yang baik

Dukungan dari banyak komunitas

Kemudahan *management database.*

Mendukung transaksi

Perkembangan software yang cukup cepat.

2.6.4 Pengenalan css

1. CSS adalah singkatan dari Cascading Style Sheets. Berisi rangkaian instruksi yang menentukan bagiamana suatu text akan tertampil di halaman web.
2. Perancangan desain text dapat dilakukan dengan mendefinisikan fonts (huruf) , colors (warna), margins (ukuran), latar belakang (background), ukuran font (font sizes) dan lain-lain. Elemen-elemen seperti colors (warna) , fonts (huruf), sizes (ukuran) dan spacing (jarak) disebut juga "styles".
3. Cascading Style Sheets juga bisa berarti meletakkan styles yang berbeda pada layers (lapisan) yang berbeda.
4. CSS terdiri dari style sheet yang memberitahukan browser bagaimana suatu dokumen akan disajikan.
5. Fitur-fitur baru pada halaman web lama dapat ditambahkan dengan bantuan style sheet.

6. Saat menggunakan CSS, Anda tidak perlu menulis font, color atau size pada setiap paragraf, atau pada setiap dokumen. Setelah Anda membuat sebuah style sheet, Anda dapat menyimpan kode tersebut sekali saja dan dapat kembali menggunakannya bila diperlukan.

Keuntungan Menggunakan CSS

1. CSS memberikan keseragaman pada halaman web.
2. Dengan CSS dapat menghemat banyak waktu dan pekerjaan berulang. Saat menggunakan CSS, perubahan tidak perlu dilakukan dalam setiap halaman web. Anda hanya perlu membuat perubahan dalam style sheet.
3. CSS memungkinkan Anda untuk memuat halaman web Anda dengan mudah.
4. Layers (Lapisan), seperti item pop-up, dapat digunakan dalam dokumen.
5. CSS membantu Anda memelihara halaman web Anda dengan mudah dan efektif.