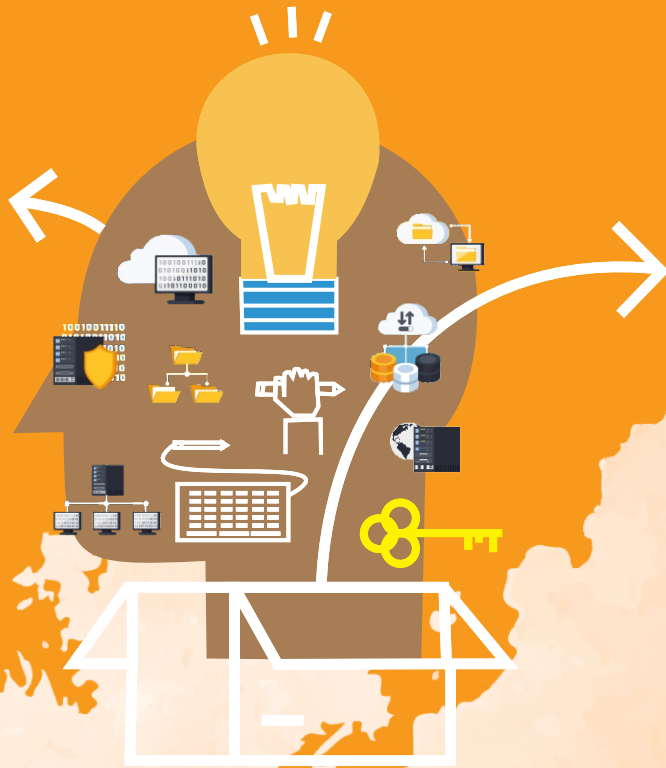




Solusi Implementasi Client-Server dengan Open source



Solusi Implementasi Client-Server dengan *Open source*

Imam Suharjo, S.T., M.Eng

Kementerian Riset dan Teknologi-Badan Inovasi Riset Nasional (BRIN)

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

2020

MBridge Press merupakan anggota aktif dari:



Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia
Nomor: 003.093.1.04.2019

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta

Lingkup Hak Cipta

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak Ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Ketentuan Pidana

Pasal 72

1. Barangsiapa dengan sengaja atau tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1(satu) bulan dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah)
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Solusi Implementasi Client-Server dengan *Open source*

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
All Rights Reserved
58 hal (vi + 52 hal), 15 cm x 21 cm
ISBN: 978-623-6615-09-6

Penulis:

Imam Suharjo, S.T, M.Eng

Perancang Sampul:

Advista Maulani

Penata Letak:

Rizki Wahta Saputra

Cetakan Pertama, Desember 2020

Diterbitkan Oleh:

MBridge Press
Jl. Ringroad Utara, Condong Catur, Depok,
Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta
Lab. Multipurpose, Lantai 2 Kampus III UMBY
Phone. +62 895-3590-23330

Kata Pengantar

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kita kesehatan, terutama pada diri saya pribadi sehingga bisa menyelesaikan penulisan buku ini. Masa Pandemi seperti ini, jika kita tidak diberikan sehat tentu akan sangat susah untuk bisa beraktivitas dengan leluasa. Buku ini ditulis dalam waktu yang sangat singkat sebagai pendukung dari penelitian bersama Tim Peneliti dari UMBY. Penelitian dilakukan untuk membuat Model aplikasi sistem pendukung pembelajaran secara online dan offline dengan nama sepasar.id.

Sistem sebagian besar dikembangkan dengan aplikasi-aplikasi terbuka (*open source*) mulai dari bahasa program php, server linux (ubuntu server), Aplikasi server Nginx dan database server MySQL. Mengapa *open source*, karena *open source* untuk aplikasi dan server dikenal handal dan yang pasti kode terbuka sehingga bisa dipastikan aman. Dalam Buku ini penulis ulas secara tentang apa itu *open source*, bagaimana posisi *open source* dalam aplikasi dan berbagai alternatif solusi mulai dari client hingga server dengan *open source*.

Diakhir pengantar ini, semoga buku ini bisa bermanfaat dan menambah wawasan pembaca. Selain itu penulis mohon maaf jika ada kekurangan dalam penyampaian materi tulisan ini. Penulis sangat terbuka menerima kritik dan saran guna perbaikan dan peningkatan, terima kasih.

Sedayu, 1 Desember 2020

Penulis

Imam Suharjo

DAFTAR ISI

1	Pendahuluan tentang <i>Open source</i>	1
1.1	Pengertian <i>open source</i>	1
1.2	Perangkat lunak <i>open source</i>	1
1.3	Lisensi <i>open source</i>	2
1.4	Manfaat perangkat lunak <i>open source</i>	3
1.5	Perangkat lunak <i>open source</i> jadi Pilihan	4
1.6	Nilai Ekonomis <i>open source</i>	6
1.7	Tentang Opensource.com.....	6
2	Organisasi <i>Open source</i>	8
2.1	Organisasi <i>Open source</i>	8
2.1.1	Apache Software Foundation	8
2.1.2	Cloud Native Computing Foundation.....	8
2.1.3	Digital Freedom Foundation	8
3	Sistem Client-Server	15
3.1	Tujuan Server Komputer	15
3.2	Client Server	16
3.3	Model Server-Klien.....	16
3.4	Model Penerapan Server	17
3.5	Menggunakan Database dan API	19
4	Server dan Manajemen Server Dasar.....	20
4.1	Sistem Operasi Server	20
4.2	Menggunakan Server Management System	23
6	Application Server	28
6.1	Apache HTTP Server.....	28
6.2	Nginx	29
6.3	Lighttpd	29
6.4	XAMPP.....	30
8	Bahasa Program dan Framework	31
8.1	Bahasan program yang open source	31
8.2	Jenis Bahasa	31
8.3	TIOBE index.....	32
10	Database Server dan Manajemen.....	33
10.1	MySQL	33
10.2	MariaDB	33
10.3	PostgreSQL.....	33
10.4	Tool phpMyAdmin	34
10.5	Tooll pgAdmin	34
10.6	SQLite	35
10.7	Firebird.....	36
10.8	Dbeaver	37
11	Analitik dan Log.....	38
11.1	AWStats.....	38
11.2	Webalizer	39
12	Mail Server dan Client.....	41
12.1	Email Server	41
12.2	Layanan Web Mail.....	43
12.3	Mail Client	43
13	DNS Server	45
13.1	Bind	45
13.2	Unbound	46

13.3	PowerDNS	47
14	Virtualisasi server	48
14.1	Proxmox	48
14.2	OpenStack	49
14.3	Oracle VirtualBox	49
Daftar Pustaka.....		49

1 PENDAHULUAN TENTANG OPEN SOURCE

1.1 PENGERTIAN OPEN SOURCE

Istilah *open source* mengacu pada sesuatu yang dapat dimodifikasi dan dibagikan karena desainnya dapat diakses oleh publik. Istilah ini berasal dari konteks pengembangan perangkat lunak untuk menunjukkan pendekatan khusus untuk membuat program komputer. Namun, saat ini, "*open source*" menunjukkan serangkaian nilai yang lebih luas — yang disebut "*cara open source*". Proyek, produk, atau inisiatif *open source* merangkul dan merayakan prinsip pertukaran terbuka, partisipasi kolaboratif, pembuatan prototipe cepat, transparansi, meritokrasi dan pengembangan berorientasi komunitas.

1.2 PERANGKAT LUNAK OPEN SOURCE

Perangkat lunak *open source* adalah perangkat lunak dengan kode sumber (*source code*) yang dapat diperiksa, dimodifikasi dan ditingkatkan oleh siapa saja.

Kode sumber adalah bagian dari perangkat lunak yang tidak pernah dilihat oleh sebagian besar pengguna komputer; itu adalah kode yang dapat dimanipulasi oleh pemrogram komputer untuk mengubah cara kerja perangkat lunak — "*program*" atau "*aplikasi*". Pemrogram yang memiliki akses ke kode sumber program komputer dapat meningkatkan program itu dengan menambahkan fitur ke dalamnya atau memperbaiki bagian yang tidak selalu berfungsi dengan benar.

Beberapa perangkat lunak memiliki kode sumber yang hanya dapat diubah oleh orang, tim, atau organisasi yang membuatnya — dan mempertahankan kontrol eksklusif atasnya —. Orang menyebut perangkat lunak semacam ini sebagai perangkat lunak berpemilik (*propriety / closed source*).



Gambar 1 Beberapa contoh Logo aplikasi open dan closed source (teachmebro.com)

Perangkat lunak berpaten (*propriety*) adalah perangkat lunak yang tidak bebas atau semi-bebas. Seseorang bisa saja dilarang atau harus meminta izin atau akan dikenakan pembatasan lainnya jika menggunakan, mengedarkan, atau memodifikasinya. Pada umumnya ada pembatasan-pembatasan dan aturan yang detail yang tertuang dalam *End-user license agreement* (EULA) atau *Terms of service* (TOS).

Perjanjian lisensi pengguna akhir juga dikenal sebagai EULA, adalah kontrak yang dibuat antara pemberi lisensi dan penerima lisensi suatu produk. Kemungkinan besar, penerima lisensi menganggap diri mereka sebagai pembeli, tetapi EULA menetapkan hak mereka untuk menggunakan perangkat lunak berpaten sebagai lisensi - bukan kepemilikan.

Persyaratan layanan atau *Terms of service* (TOS), juga dikenal sebagai syarat penggunaan atau syarat dan ketentuan, adalah kontrak yang dibuat antara perusahaan dan pengguna yang menetapkan aturan yang harus dipatuhi oleh pengguna untuk menggunakan layanan. Ini adalah kontrak dasar antara penyedia layanan dan pengguna.

Hanya pembuat asli perangkat lunak berpaten yang dapat menyalin, memeriksa dan mengubah perangkat lunak itu secara legal. Dan untuk menggunakan perangkat lunak berpaten, pengguna komputer harus setuju (biasanya dengan menandatangani lisensi yang ditampilkan pertama kali mereka menjalankan perangkat lunak ini) bahwa mereka tidak akan melakukan apapun dengan perangkat lunak yang tidak secara tegas diizinkan oleh pembuat perangkat lunak. Windows, Microsoft Office dan Adobe Photoshop adalah contoh Sistem Operasi dan perangkat lunak berpaten.

Perangkat lunak *open source* berbeda. Penulisnya membuat kode sumbernya tersedia bagi orang lain yang ingin melihat kode itu, menyalin, belajar, mengubahnya atau membagikannya. LibreOffice, VLC Media Player, Mozilla Firefox dan PDFsam adalah contoh perangkat lunak *open source*.

Seperti yang mereka lakukan dengan perangkat lunak berpaten, pengguna harus menerima persyaratan lisensi ketika mereka menggunakan perangkat lunak *open source* — tetapi persyaratan hukum lisensi *open source* berbeda secara dramatis dari persyaratan lisensi kepemilikan.

1.3 LISANSI OPEN SOURCE

Lisensi *open source* mempengaruhi cara orang dapat menggunakan, mempelajari, memodifikasi dan mendistribusikan perangkat lunak. Secara umum, lisensi *open source* memberikan izin kepada pengguna komputer untuk menggunakan perangkat lunak *open source* untuk tujuan apa pun yang mereka inginkan.

Beberapa lisensi *open source* yang oleh sebagian orang disebut lisensi *copyleft* menetapkan bahwa siapapun yang merilis program *open source* yang dimodifikasi juga harus menulis kode sumber untuk program itu di sampingnya. Selain itu, beberapa lisensi *open source* menetapkan bahwa siapapun yang mengubah dan berbagi program dengan orang lain juga harus membagikan kode sumber program tersebut tanpa memungut biaya lisensi untuk itu.



Gambar 2 Logo Copyright dan Copyleft (escritores.org)

Secara desain, lisensi perangkat lunak *open source* mempromosikan kolaborasi dan berbagi karena mengizinkan orang lain membuat modifikasi pada kode sumber dan memasukkan perubahan tersebut ke dalam proyek mereka sendiri. Mereka mendorong pemrogram komputer untuk mengakses, melihat dan memodifikasi perangkat lunak *open source* kapanpun mereka mau, selama mereka membiarkan orang lain melakukan hal yang sama saat mereka berbagi pekerjaan.

1.4 MANFAAT PERANGKAT LUNAK OPEN SOURCE

Teknologi *open source* dan pemikiran *open source* menguntungkan pemrogram dan non-pemrogram. Karena para penemu awal membangun sebagian besar Internet itu sendiri pada teknologi *open source* seperti sistem operasi Linux yang kode awalnya dibuat oleh Linus Torvald dan aplikasi server Web Apache authornya Robert McCool di Apache Software Foundation. Pengguna internet saat ini mendapat manfaat dari perangkat lunak *open source* secara bebas dan gratis.

Tokoh *open source* yang lain adalah Richard Stallman adalah pendiri gerakan perangkat lunak bebas, *open source*, proyek GNU dan Yayasan Perangkat Lunak Bebas (*Free Software Foundation* FSF). Beliau yang mengerjakan GNU Emacs, GNU C Compiler dan GNU Debugger. (bio.or.id)

Setiap kali pengguna komputer melihat halaman web, memeriksa email, obrolan, streaming musik online atau bermain game, mereka terhubung ke jaringan global komputer menggunakan perangkat lunak *open source*. Guna merutekan dan mengirimkan data ke perangkat lokal yang mereka miliki di depannya. Komputer yang melakukan semua pekerjaan penting ini biasanya terletak di tempat yang jauh sehingga pengguna tidak terlihat atau tidak dapat mengakses secara fisik, itulah sebabnya beberapa orang menyebut komputer ini *remote computer*.



Gambar 3 Foto Bersama Linus dan Richard Stallman (pcrisk.com)

Semakin banyak, orang mengandalkan komputer jarak jauh saat melakukan tugas yang mungkin mereka lakukan di perangkat lokal mereka. Misalnya, mereka mungkin menggunakan pengolah kata online, manajemen email dan perangkat lunak pengedit gambar yang tidak mereka instal dan jalankan di komputer pribadi mereka. Sebaliknya, mereka hanya mengakses program ini di komputer jarak jauh dengan menggunakan browser Web atau aplikasi ponsel. Saat mereka melakukan ini, mereka terlibat dalam komputasi jarak jauh.

Beberapa orang menyebut komputasi jarak jauh komputasi awan (*cloud computing*), karena melibatkan aktivitas (seperti menyimpan file, berbagi foto, atau menonton video) yang tidak hanya menggabungkan perangkat lokal tetapi juga jaringan global komputer jarak jauh yang membentuk suasana di sekitarnya.

Komputasi awan adalah aspek yang semakin penting dalam kehidupan sehari-hari dengan perangkat yang terhubung ke Internet. Beberapa aplikasi komputasi awan, seperti Google Apps, adalah hak milik. Alternatifnya seperti ownCloud dan Nextcloud adalah *open source*.

Aplikasi komputasi awan menjalankan di atas perangkat lunak tambahan yang membantu pengguna beroperasi dengan lancar dan efisien, sehingga orang akan sering mengatakan bahwa perangkat lunak yang berjalan di dalam aplikasi komputasi awan bertindak sebagai platform untuk aplikasi tersebut. Platform komputasi awan dapat berupa *open source* atau sumber tertutup. OpenStack adalah contoh platform komputasi awan *open source*.

1.5 PERANGKAT LUNAK OPEN SOURCE JADI PILIHAN

Pengguna lebih suka perangkat lunak *open source* daripada perangkat lunak berpaten karena sejumlah alasan antara lain:

1. Kontrol. Banyak orang lebih memilih perangkat lunak *open source* karena mereka memiliki kendali lebih besar atas perangkat lunak semacam itu. Mereka dapat memeriksa kode untuk memastikan kode tersebut tidak melakukan apa pun yang tidak mereka inginkan dan mereka dapat mengubah bagian yang tidak mereka sukai. Pengguna yang bukan pemrogram juga mendapatkan keuntungan dari perangkat lunak *open source*, karena mereka dapat menggunakan perangkat lunak ini untuk tujuan apa pun yang mereka inginkan — bukan hanya seperti yang dianggap orang lain.
2. Latihan. Orang lain menyukai perangkat lunak *open source* karena membantu mereka menjadi pemrogram yang lebih baik. Karena kode *open source* dapat diakses publik, siswa dapat dengan mudah mempelajarinya sambil belajar membuat perangkat lunak yang lebih baik. Siswa juga dapat berbagi pekerjaan mereka dengan orang lain, mengundang komentar dan kritik, saat mereka mengembangkan keterampilan mereka. Ketika orang menemukan kesalahan dalam kode sumber program, mereka dapat berbagi kesalahan tersebut dengan orang lain untuk membantu mereka menghindari kesalahan yang sama.
3. Keamanan. Beberapa orang lebih memilih perangkat lunak *open source* karena mereka menganggapnya lebih aman dan stabil daripada perangkat lunak berpaten. Karena siapa pun dapat melihat dan memodifikasi perangkat lunak *open source*, seseorang mungkin melihat dan memperbaiki kesalahan atau kelalaian yang mungkin terlewatkan oleh penulis asli program. Dan karena begitu banyak pemrogram dapat mengerjakan perangkat lunak *open source* tanpa meminta izin dari penulis aslinya, mereka dapat memperbaiki, memperbaharui dan meningkatkan perangkat lunak *open source* lebih cepat daripada perangkat lunak berpaten.
4. Stabilitas. Banyak pengguna lebih memilih perangkat lunak *open source* daripada perangkat lunak berpaten untuk proyek-proyek penting jangka panjang. Karena programmer mendistribusikan kode sumber untuk perangkat lunak *open source* secara publik, pengguna yang mengandalkan perangkat lunak tersebut untuk tugas-tugas penting dapat yakin bahwa alat mereka tidak akan hilang atau rusak jika pembuat aslinya berhenti mengerjakannya. Selain itu, perangkat lunak *open source* cenderung menggabungkan dan beroperasi sesuai dengan standar terbuka.
5. Komunitas. Perangkat lunak *open source* seringkali menginspirasi komunitas pengguna dan pengembang untuk membentuknya. Itu tidak unik untuk *open source*; banyak aplikasi populer menjadi subjek pertemuan dan grup pengguna. Namun dalam kasus *open source*, komunitas bukan hanya basis penggemar yang membeli (secara emosional atau finansial) ke kelompok pengguna elit; orang-orang itulah yang memproduksi, menguji, menggunakan, mempromosikan dan pada akhirnya mempengaruhi perangkat lunak yang mereka sukai.

1.6 NILAI EKONOMIS OPEN SOURCE

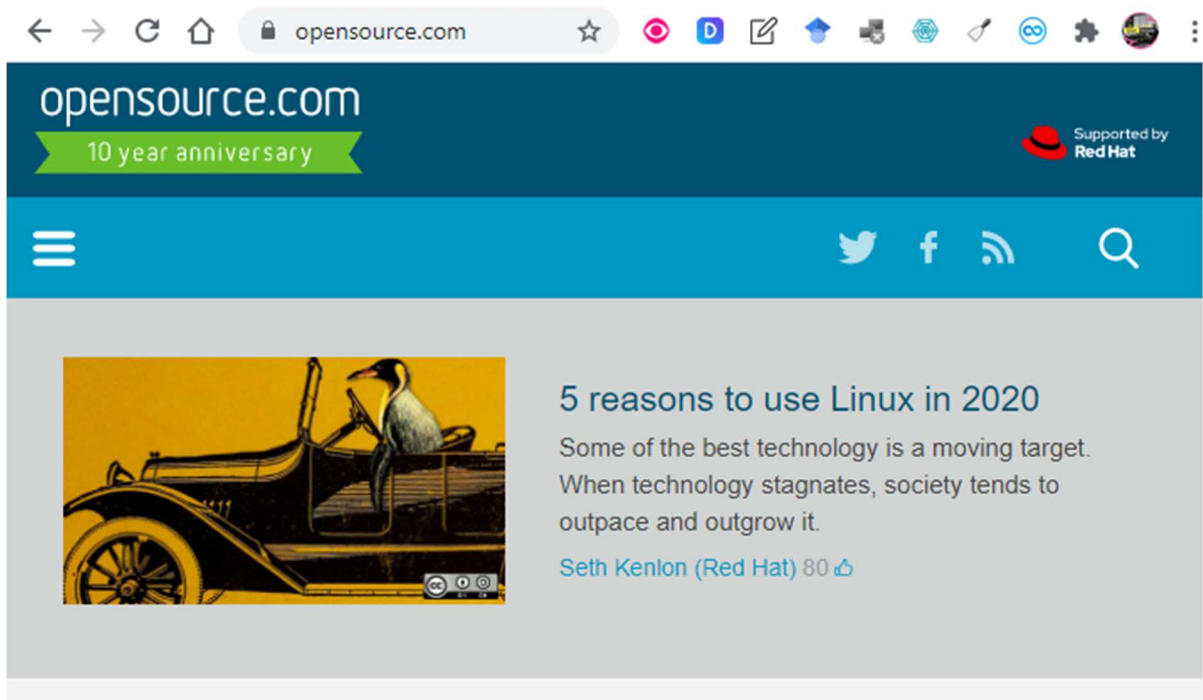
Pemrograman perangkat lunak *open source* dapat mengenakan biaya untuk perangkat lunak *open source* yang dibuat atau yang mereka sumbangkan. Namun dalam beberapa kasus, karena lisensi *open source* mungkin mengharuskan untuk merilis kode sumber ketika mereka menjual perangkat lunak kepada orang lain. Beberapa programmer bisa meminta uang kepada pengguna untuk layanan dan dukungan perangkat lunak (bukan untuk perangkat lunak itu sendiri), hal ini bisa lebih menguntungkan. Dengan cara ini, perangkat lunak mereka tetap gratis dan mereka menghasilkan uang dengan membantu orang lain menginstal, menggunakan dan memecahkan masalahnya.

Meskipun beberapa perangkat lunak *open source* mungkin gratis, keterampilan dalam pemrograman dan pemecahan masalah perangkat lunak *open source* bisa sangat berharga. Banyak perusahaan secara khusus mencari *programmer* yang berpengalaman mengerjakan perangkat lunak *open source*.

1.7 TENTANG OPENSOURCE.COM

Opensource.com tertarik pada cara nilai dan prinsip *open source* diterapkan ke dunia selain perangkat lunak dan menganggap *open source* tidak hanya sebagai cara untuk mengembangkan dan melisensikan perangkat lunak komputer, tetapi juga sebuah sikap .

Mendekati semua aspek kehidupan dengan cara *open source* berarti mengungkapkan kesediaan untuk berbagi, berkolaborasi dengan orang lain dengan cara yang transparan (sehingga orang lain dapat menonton dan bergabung juga), merangkul kegagalan sebagai cara untuk meningkatkan dan mengharapkan bahkan mendorong semuanya melakukan hal yang sama.



Gambar 4 Halaman depan Opensource.com (Desember 2020)

Ini juga berarti berkomitmen untuk memainkan peran aktif dalam meningkatkan dunia, yang hanya mungkin terjadi jika setiap orang memiliki akses ke cara dunia dirancang.

Dunia ini penuh dengan kode sumber, cetak biru, resep, aturan yang memandu dan membentuk cara berpikir dan bertindak di dalamnya. Opensource.com percaya kode yang mendasari ini (apapun bentuknya) harus terbuka, dapat diakses dan dibagikan sehingga banyak orang dapat membantu mengubahnya menjadi lebih baik.

Di sini, Opensource.com juga berisi kisah tentang dampak nilai-nilai *open source* di semua bidang kehidupan sains, pendidikan, pemerintahan, manufaktur, kesehatan, hukum dan dinamika organisasi . Opensource.com adalah komunitas yang berkomitmen untuk memberi tahu orang lain bagaimana cara *open source* adalah cara terbaik, karena kecintaan pada *open source* sama seperti hal lainnya: lebih baik jika dibagikan.

2 ORGANISASI OPEN SOURCE

2.1 ORGANISASI OPEN SOURCE

Ada cukup banyak organisasi nirlaba dan amal yang mendukung gerakan perangkat lunak *open source*. Termasuk di Indonesia juga tumbuh berbagai organisasi dan komunitas *open source*. Berikut Ini adalah beberapa hal yang perlu diketahui.

2.1.1 Apache Software Foundation

The Apache Software Foundation menyediakan dukungan organisasi, hukum dan keuangan untuk berbagai proyek perangkat lunak *open source*. Yayasan ini memberikan kerangka kerja yang mapan untuk kekayaan intelektual dan kontribusi keuangan yang secara bersamaan membatasi potensi eksposur hukum kontributor.

2.1.2 Cloud Native Computing Foundation

Misi Cloud Native Computing Foundation (CNCF) adalah untuk mempromosikan pengadopsian komputasi terdistribusi dan sistem "cloud-native", yang didefinisikannya sebagai wadah yang dikemas, dikelola secara dinamis dan berorientasi pada layanan mikro. Sebuah proyek dari Linux Foundation, CNCF menghosting sistem orkestrasi cloud Kubernetes dan proyek *open source* cloud-native lainnya.

2.1.3 Digital Freedom Foundation

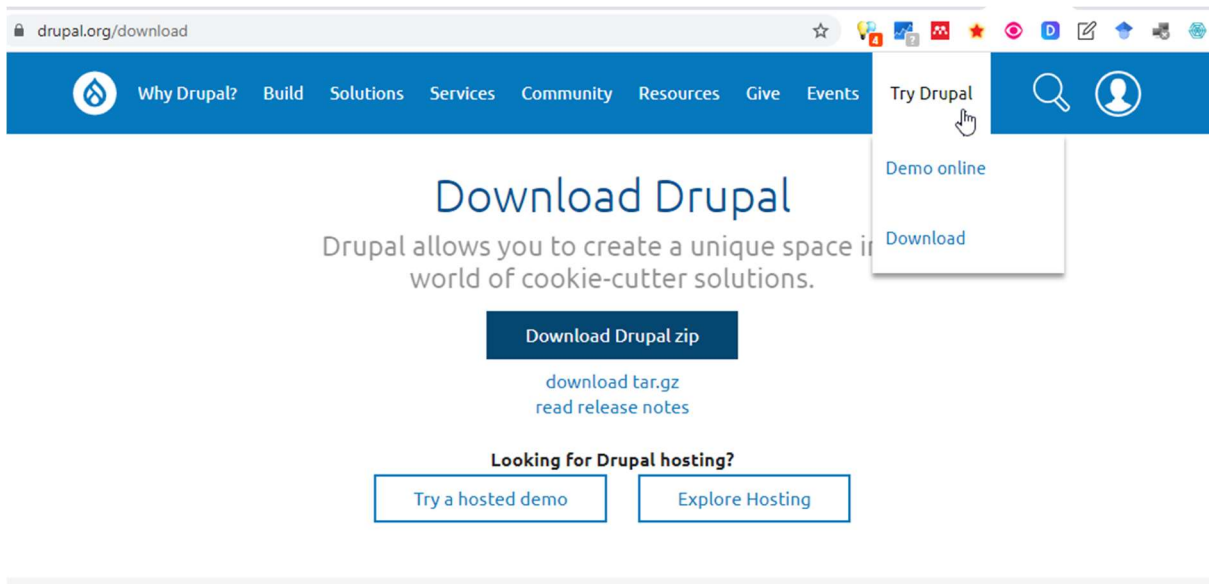
Digital Freedom Foundation mensponsori acara tahunan untuk mempromosikan perangkat lunak, perangkat keras dan konten gratis. Acara-acaranya adalah Hari Kebebasan Perangkat Lunak, Hari Kebebasan Dokumen, Hari Kebebasan Perangkat Keras dan Hari Kebebasan Pendidikan.

The Document Foundation

The Document Foundation adalah rumah dari LibreOffice bebas dan *open source* office suite. Ini adalah entitas meritokratis, mandiri dan mandiri, yang dibuat oleh mantan pemimpin Komunitas OpenOffice.org, dalam bentuk yayasan amal di bawah hukum Jerman (*gemeinnützige rechtsfähige Stiftung des bürgerlichen Rechts*).

Drupal Association

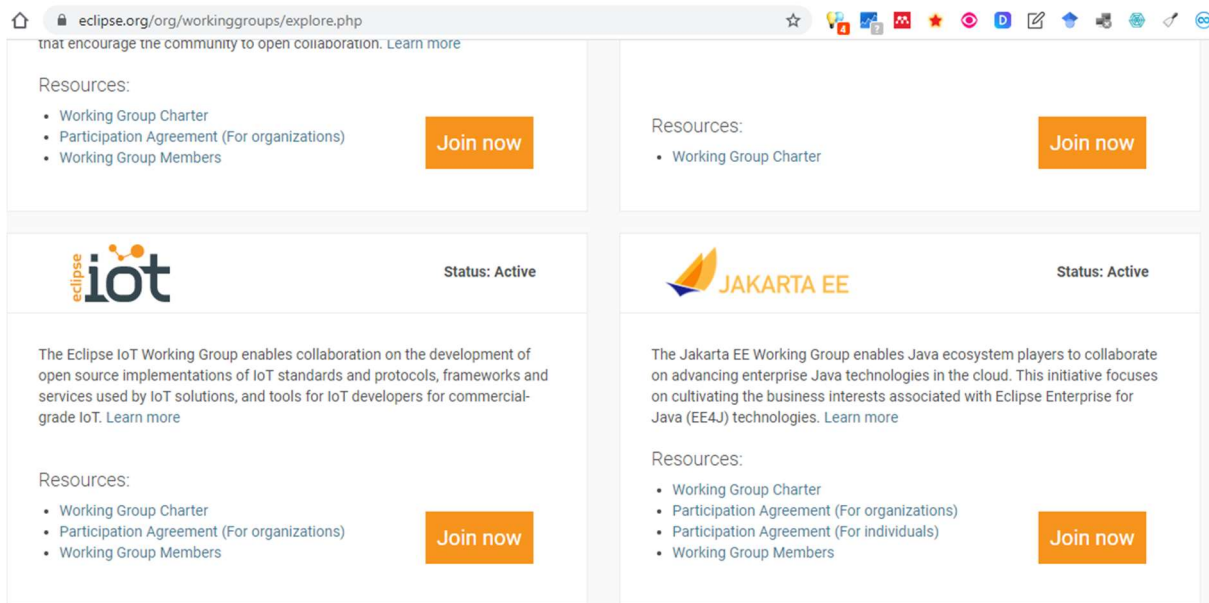
The Drupal Association membina dan mendukung proyek perangkat lunak manajemen konten Drupal. Ini membantu komunitas Drupal dengan pendanaan, infrastruktur, pendidikan, promosi, distribusi dan kolaborasi online.



Gambar 5 Download CMS Drupal (drupal.org)

Eclipse Foundation

The Eclipse Yayasan host sebuah komunitas besar dengan ratusan proyek open source, hampir 1.400 committers sebagai anggota dan delapan kelompok kerja kolaboratif, termasuk Internet of Things, LocationTech dan Sains. Yayasan ini menyediakan serangkaian layanan dan praktik terbaik untuk memungkinkan kolaborasi netral vendor pada teknologi open source.



Gambar 6 Gambar Working Group di Eclipse (eclipse.org)

Free Software Foundation

Misi Free Software Foundation (FSF) adalah untuk mempertahankan kebebasan dan hak pengguna komputer. Ini mempromosikan "pengembangan dan penggunaan perangkat lunak dan dokumentasi gratis (seperti dalam kebebasan)" dan kampanye

menentang manajemen hak digital, paten perangkat lunak dan ancaman lain terhadap kebebasan pengguna komputer.

GNOME Foundation

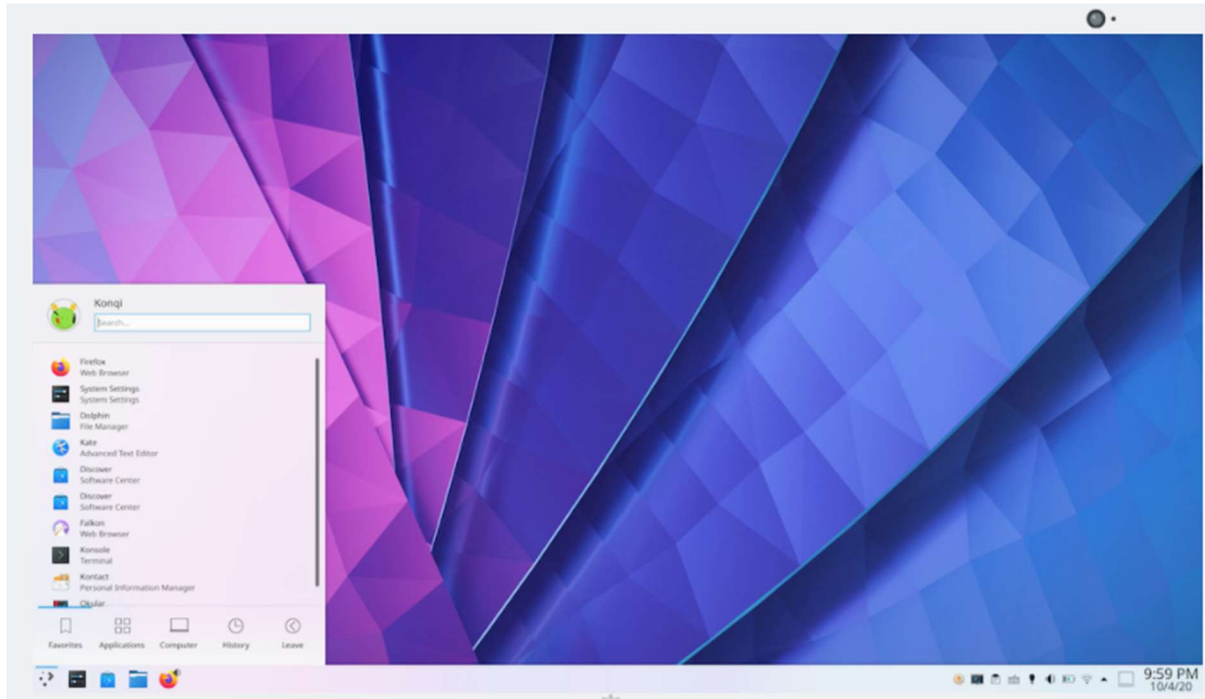
The GNOME Yayasan adalah organisasi nirlaba yang mendukung proyek GNOME dan kontributornya. Yayasan menyediakan sumber daya dan infrastruktur, mengarahkan rilis, menentukan perangkat lunak apa yang merupakan bagian dari proyek dan bertindak sebagai wajah dan suara publik proyek.



Gambar 7 Tampilan Desktop Gnome 3 (gnome.org)

KDE eV

KDE eingetragener Verein (bahasa Jerman untuk "asosiasi terdaftar") adalah organisasi nonprofit yang mewakili Proyek KDE open source dalam masalah hukum dan keuangan. Ini memegang merek dagang KDE dan properti lainnya untuk komunitas KDE, serta menyelenggarakan acara dan menghasilkan sponsor untuk mendukung pengembangan KDE.



Gambar 8 desktop KDE Plasma (kde.org)

Linux Foundation

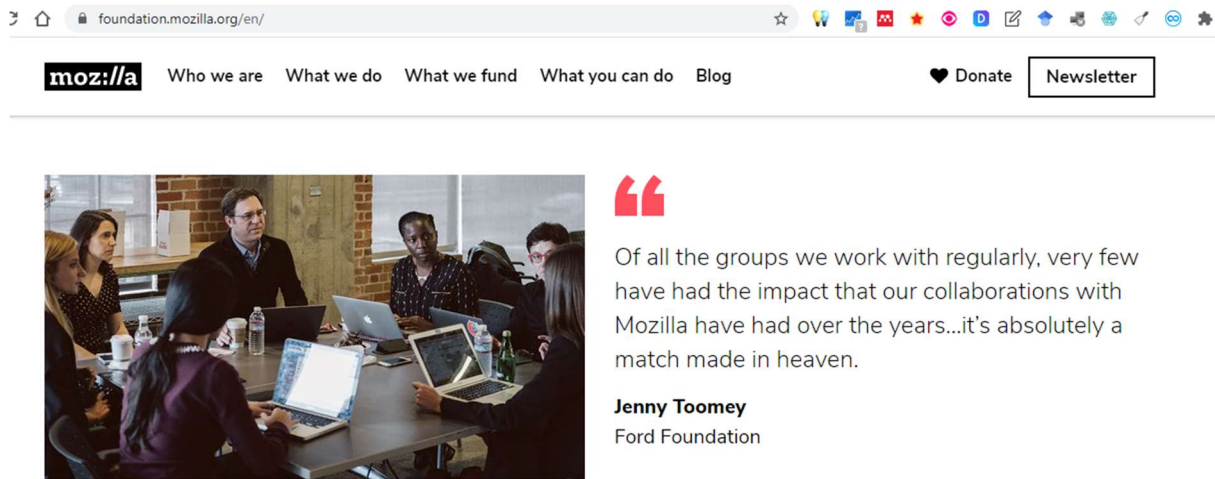
Didirikan pada tahun 2000, Linux Foundation mensponsori karya pencipta Linux Linus Torvalds dan didukung oleh perusahaan dan pengembang teknologi terkemuka di seluruh dunia. Linux Foundation adalah konsorsium nonprofit yang didedikasikan untuk mendorong pertumbuhan Linux.

Linux Professional Institute

Didirikan pada tahun 1999, Linux Professional Institute (LPI) adalah organisasi nirlaba Kanada yang mengadvokasi dan membantu penggunaan profesional Linux, *open source* dan perangkat lunak gratis. Tujuannya adalah untuk "memungkinkan peluang ekonomi dan kreatif bagi semua orang dengan membuat pengetahuan *open source* dan sertifikasi keterampilan dapat diakses secara universal."

Mozilla Foundation

The Mozilla Foundation didedikasikan untuk ide bahwa internet harus selalu tetap menjadi sumber daya publik global yang terbuka dan dapat diakses untuk semua orang. Beroperasi sebagai perusahaan sosial, yayasan adalah pemegang saham tunggal di Mozilla Corporation, yang membuat perangkat lunak browser Firefox dan alat *open source* lainnya.



Gambar 9 Halaman Web Mozilla.org

Open Bioinformatics Foundation

The Terbuka Bioinformatika Yayasan advokasi untuk perangkat lunak *open source* dalam komunitas penelitian biologi. Di antara aktivitasnya, ia mendukung konferensi, menjalankan hackathon dan berpartisipasi dalam Google Summer of Code.

Open Education Consortium

The Konsorsium Pendidikan Terbuka adalah komunitas di seluruh dunia ratusan universitas dan organisasi terkait yang mendukung untuk publikasi digital gratis dan terbuka dari materi pendidikan tingkat universitas berkualitas tinggi untuk meningkatkan akses dan efektivitas pendidikan.

Open source Automation Development Lab

The *Open source* Automation Development Lab (OSADL) adalah sebuah organisasi di seluruh dunia berbasis Jerman bahwa perangkat lunak mendukung *open source* dalam industri mesin, alat mesin dan otomatisasi. OSADL mengkoordinasikan pengembangan dan pembiayaan proyek industri *open source* atas nama organisasi anggotanya.

Open source Geospatial Foundation

The *Open source* Geospatial Yayasan (OSGeo) mendukung pengembangan kolaboratif *open source* software geospasial. Proyek perangkat lunak utama yang berhubungan dengan GIS terlibat dalam organisasi; lebih jauh lagi, ia memberikan dukungan keuangan, organisasi dan hukum kepada komunitas GIS *open source*.

Open source For America

Open source for America (OSFA) berupaya untuk mendidik para pembuat keputusan di pemerintah federal AS tentang manfaat perangkat lunak bebas dan *open source*. OSFA mendorong penggunaan perangkat lunak *open source* oleh

pemerintah dan berfungsi sebagai suara untuk komunitas *open source* kepada pemerintah federal.

Open source Matters

Open source Matters (OSM) adalah organisasi nirlaba, didirikan di Amerika Serikat, dibuat untuk melayani kepentingan finansial dan hukum proyek Joomla . OSM melakukan penilaian mandiri secara teratur untuk memastikannya bertanggung jawab kepada Joomla dan bertindak untuk kepentingan Joomla.

Open source Initiative

The Open source Initiative (OSI) adalah sebuah lembaga nirlaba yang dibentuk untuk advokasi untuk manfaat dari *open source* dan membangun jembatan di komunitas *open source*. Ini mempertahankan Definisi *open source* dan menyetujui lisensi yang sesuai dengan OCD.

OpenStack Foundation

The OpenStack Yayasan mempromosikan pembangunan global, distribusi dan adopsi sistem operasi OpenStack awan. Sebagai rumah independen global untuk OpenStack, yayasan ini melayani lebih dari 60.000 anggota individu dari lebih 180 negara di seluruh dunia.

Oregon State University (OSU) Open source Lab

Lab *open source* Universitas Negeri Oregon adalah rumah bagi komunitas *open source* berdampak tinggi yang berkembang. Ini menjadi tuan rumah lebih dari 160 proyek *open source*, termasuk dari pemimpin *open source* termasuk Apache Software Foundation, Linux Foundation dan sistem manajemen konten Drupal.

Software Freedom Conservancy

The Software Freedom Conservancy adalah organisasi nirlaba yang mempromosikan, meningkatkan, mengembangkan dan membela gratis, gratis dan perangkat lunak *open source* (floss) proyek. Dengan menyediakan infrastruktur dan layanan dukungan non-pembangunan, organisasi memungkinkan pengembang FLOSS untuk fokus pada proyek mereka.

Software Freedom Law Center

The Software Freedom Law Center menyediakan layanan hukum gratis untuk proyek-proyek gratis dan *open source*, termasuk perizinan, hak cipta, paten, merek dagang dan tata kelola nirlaba, serta pendidikan, konsultasi dan pelatihan.

Founder: Eben Moglen berdiri pada 1 February 2005, Lokasi kantor pusat : New York, New York, United States

Website : <http://www.softwarefreedom.org/>

Software in the Public Interest (SPI)

Perangkat Lunak untuk Kepentingan Umum (SPI) adalah organisasi nirlaba yang menangani tugas-tugas administratif non-teknis untuk proyek *open source* tertentu sehingga pengembang mereka dapat fokus pada pengembangan dan pendistribusian perangkat keras dan perangkat lunak terbuka.

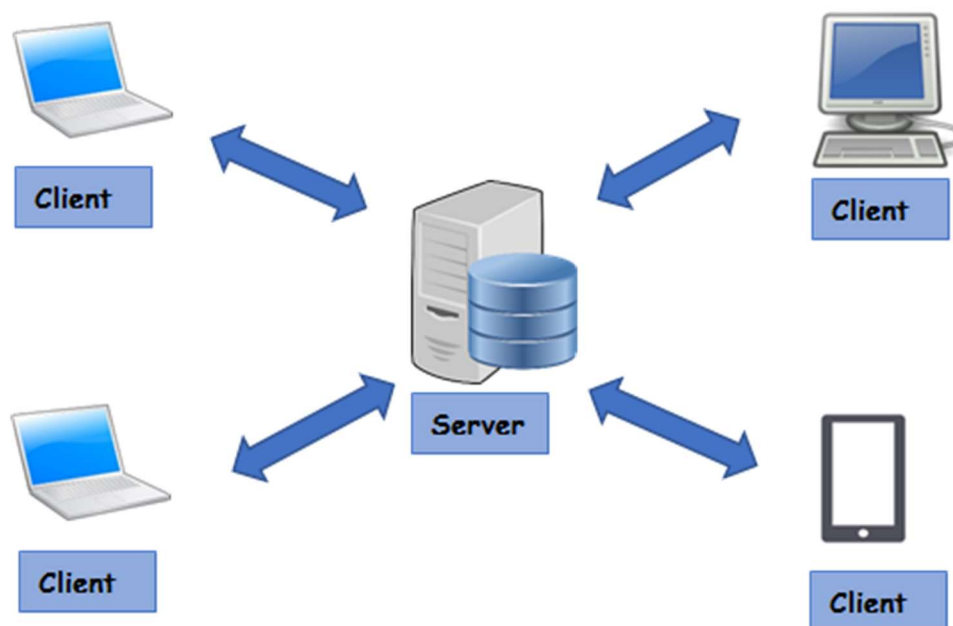
SPI berdiri 16 Juli tahun 1997 dengan founder Brice Parens, berkedudukan di Albany, New York, United States. Informasi terkait SPI bisa diakses di <http://www.spi-inc.org/>

3 SISTEM CLIENT-SERVER

3.1 TUJUAN SERVER KOMPUTER

Server adalah komputer yang terhubung ke jaringan workstation lain yang disebut 'klien'. Komputer klien meminta informasi dari server melalui jaringan. Server cenderung memiliki lebih banyak penyimpanan, memori dan daya pemrosesan daripada workstation normal. Bagaimana sebuah server berfungsi tergantung pada jenis jaringannya. Beberapa jenis jaringan dan bagaimana server berinteraksi dengannya.

1. Peer-to-peer : Dalam jaringan peer-to-peer, setiap workstation berperan sebagai klien dan server. Server adalah komputer yang memberikan informasi atau layanan ke komputer lain. Jaringan bergantung satu sama lain untuk menyediakan dan berbagi informasi dan layanan. Ini biasanya hanya digunakan di kantor atau rumah kecil.
2. Client-Server: Dalam jaringan klien / server ada satu server yang hanya didedikasikan untuk menyediakan layanan ke workstation klien lainnya. Pengguna dapat memiliki beberapa server di jaringan ini tetapi tidak dapat berfungsi sebagai workstation. Jaringan klien / server adalah yang paling umum digunakan.
3. Server Khusus Ada beberapa jenis server khusus yang umum. Ini termasuk server DNS, Web, VPN, DHCP, Fax, FTP, Database atau Mail. Ini dapat menampung database domain internet, menyediakan akses ke situs web atau ke akun email.



Gambar 10 Model Client Server secara umum (omnisci.com)

3.2 CLIENT SERVER

Client-server menunjukkan hubungan antara program yang saling bekerja sama dalam aplikasi, terdiri dari klien yang akan melakukan permintaan layanan dan server yang menyediakan fungsi atau layanan tersebut untuk diteruskan ke client.

Gambar tersebut menggambarkan model klien-server atau arsitektur klien-server yang merupakan kerangka aplikasi terdistribusi yang membagi tugas antara server dan klien.

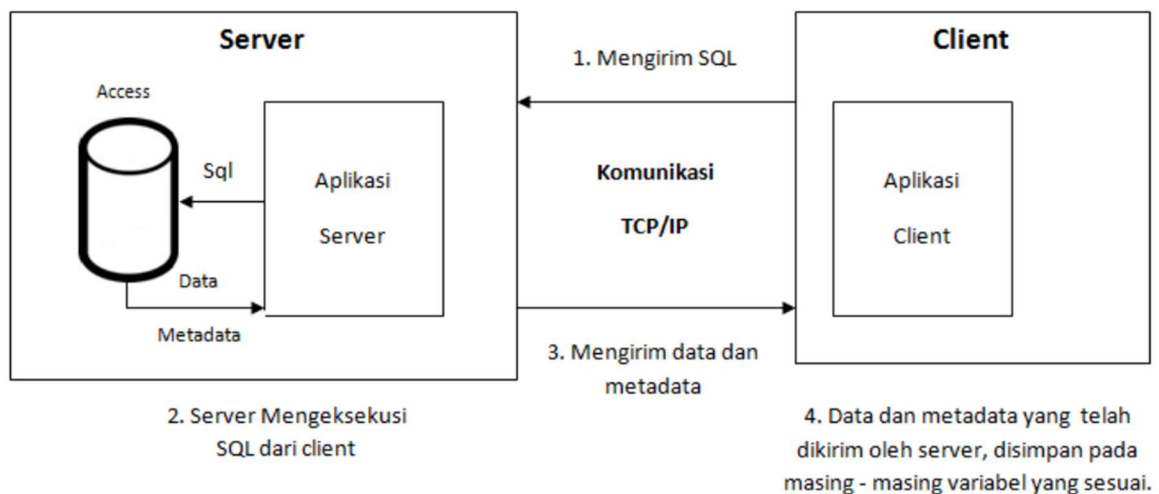
Server adalah sebuah perangkat komputer yang memiliki fungsi sebagai pelayan dan pengontrol akses terhadap komputer client yang terdapat pada sebuah jaringan komputer. Biasanya komputer server adalah komputer yang memiliki spesifikasi paling bagus daripada komputer lain (client) yang ada di jaringan komputer. Hal ini untuk mendukung tugas server yang punya fungsi sistem operasi khusus. Jika dilihat dari bentuk server, tidak ada bedanya dengan komputer biasa.

Sementara client server adalah bentuk sebuah hubungan di mana komputer client adalah tempat menerima dari hal yang disediakan oleh server dan server adalah menjadi tempat penyedia hal-hal yang dibutuhkan client.

3.3 MODEL SERVER-KLIEN

Model klien-server, atau arsitektur klien-server, adalah kerangka aplikasi terdistribusi yang membagi tugas antara server dan klien, yang berada di sistem yang sama atau berkomunikasi melalui jaringan komputer (bisa intranet atau Internet). Klien mengandalkan pengiriman permintaan ke program lain untuk mengakses layanan yang disediakan oleh server. Server menjalankan satu atau lebih program yang berbagi sumber daya dengan dan mendistribusikan pekerjaan di antara klien.

Hubungan server klien berkomunikasi dalam pola pesan permintaan-respons dan harus mematuhi protokol komunikasi umum, yang secara formal menetapkan aturan, bahasa dan pola dialog yang akan digunakan. Komunikasi klien-server biasanya mengikuti rangkaian protokol TCP / IP.



Gambar 11 Contoh Model Client Server akses database (Yones Raven, 2015)

Protokol TCP memelihara koneksi sampai klien dan server menyelesaikan pertukaran pesan. Protokol TCP menentukan cara terbaik untuk mendistribusikan data aplikasi ke dalam paket yang dapat dikirim oleh jaringan, mentransfer paket ke dan menerima paket dari jaringan dan mengelola kontrol aliran dan transmisi ulang paket yang terputus atau kacau. IP adalah protokol tanpa koneksi di mana setiap paket yang berjalan melalui Internet adalah unit data independen yang tidak terkait dengan unit data lainnya.

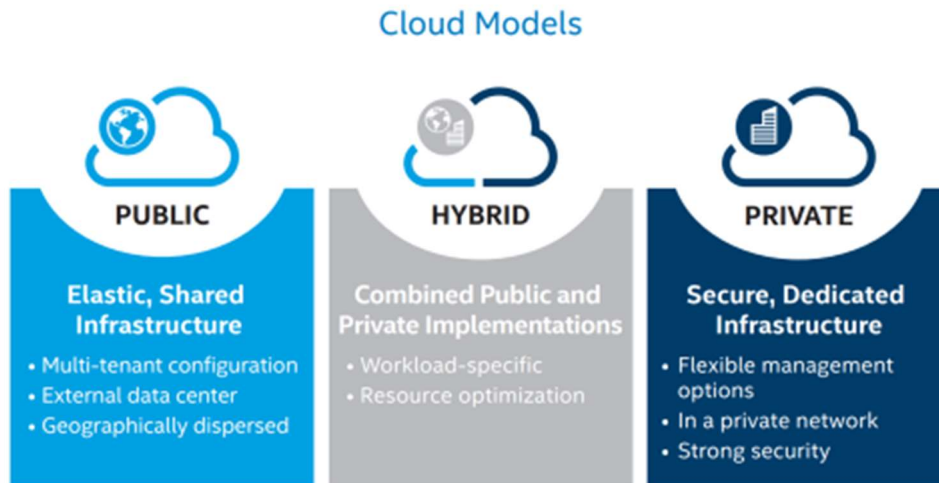
Permintaan klien diatur dan diprioritaskan dalam sistem penjadwalan, yang membantu server mengatasi saat menerima permintaan dari banyak klien berbeda dalam waktu singkat. Pendekatan klien-server memungkinkan komputer tujuan umum apa pun untuk memperluas kemampuannya dengan memanfaatkan sumber daya bersama dari host lain. Aplikasi server-klien yang populer termasuk email, World Wide Web dan pencetakan jaringan.

3.4 MODEL PENERAPAN SERVER

Model penerapan server bisa ditinjau dari segi penempatan. Dari segi kelangsungan hidup server untuk jangka panjang dan kemudahan pemeliharaan, server diletakan di lokasi yang terjaga baik keamanan kenyamanan serta dukungan kelistrikan dan jaringan bagus.

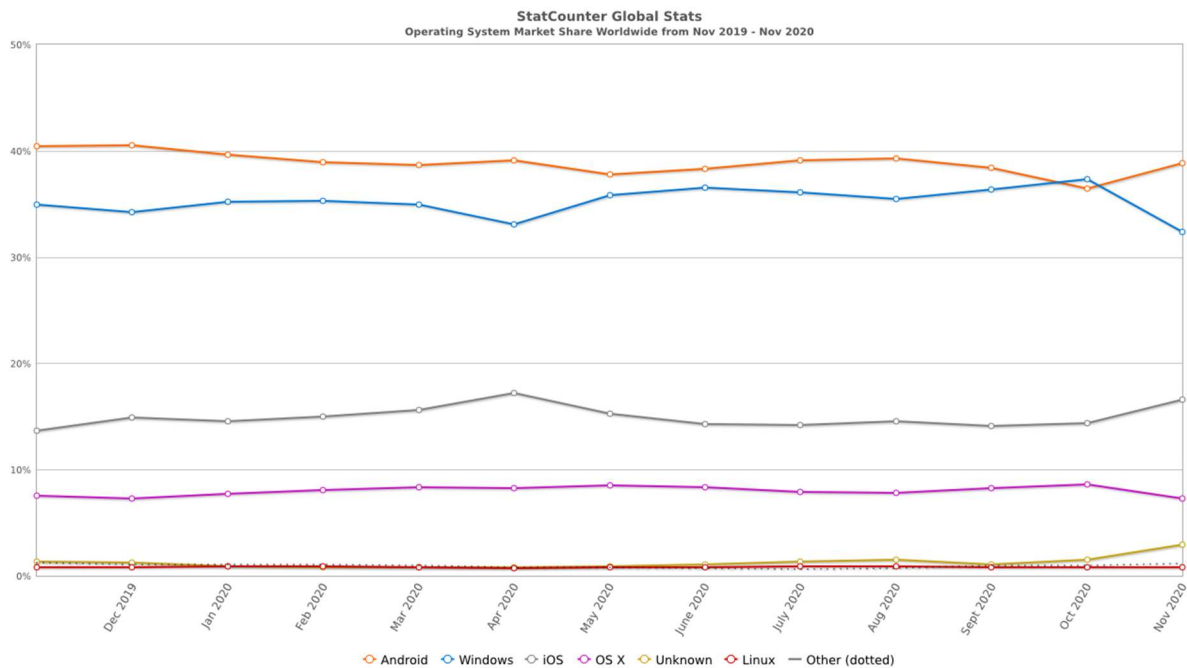
Server aplikasi dapat digunakan di berbagai bentuk :

1. Di tempat sendiri : Sever berada dalam jaringan yang dikelola sendiri. Bisanya server-server aplikasi lokal menggunakan device yang ditempatkan di lokasi/kantornya. Pada perusahaan yang memperhatikan IT secara khusus akan menyiapkan lokasi penyimpanan server yang biasa disebut sebagai Data Center.
2. Cloud disini pengguna cukup berlangganan layanan dari penyedia layanan cloud, biaya operasional dan pemeliharaan ditanggung oleh penyedia layanan yang juga memiliki data center yang standar.
3. Cloud pribadi dengan membangun infrastruktur dan layanan cloud sendiri. Investasi perangkat dan jaringan dilakukan sendiri oleh perusahaan, hanya konektivitas keluar yang perlu berlangganan pada penyedia layanan internet.
4. Menggunakan Platform as A Service (PaaS), adalah kategori layanan komputasi awan yang menyediakan berupa platform yang memungkinkan pelanggan untuk mengembangkan, menjalankan dan mengelola aplikasi tanpa kompleksitas membangun dan memelihara infrastruktur yang biasanya terkait dengan pengembangan dan peluncuran aplikasi. Contoh layanan PaaS antara lain : AWS Elastic Beanstalk, Windows Azure, Heroku, Force.com, Google App Engine, Apache Stratos dan OpenShift.



Gambar 12 jenis Cloud (intel.com)

Saat ini device yang paling banyak digunakan orang untuk akses adalah melalui perangkat Mobile (android(), Windows, iOS, OS X dan Linux. Sementara Aplikasi saat ini yang paling banyak digunakan adalah aplikasi seluler (mobile) dan atau web. Bisa jadi seseorang membutuhkan salah satu jenis aplikasi ini atau keduanya. Aplikasi mobile sangat fleksibel, mudah digunakan dan relatif selalu dalam genggaman. Selain keunggulan ada juga kelemahan atau keterbatasan dalam aplikasi mobile.



Gambar 13 Device yang paling banyak digunakan dari hasil survey StatCounter (2019-2020)

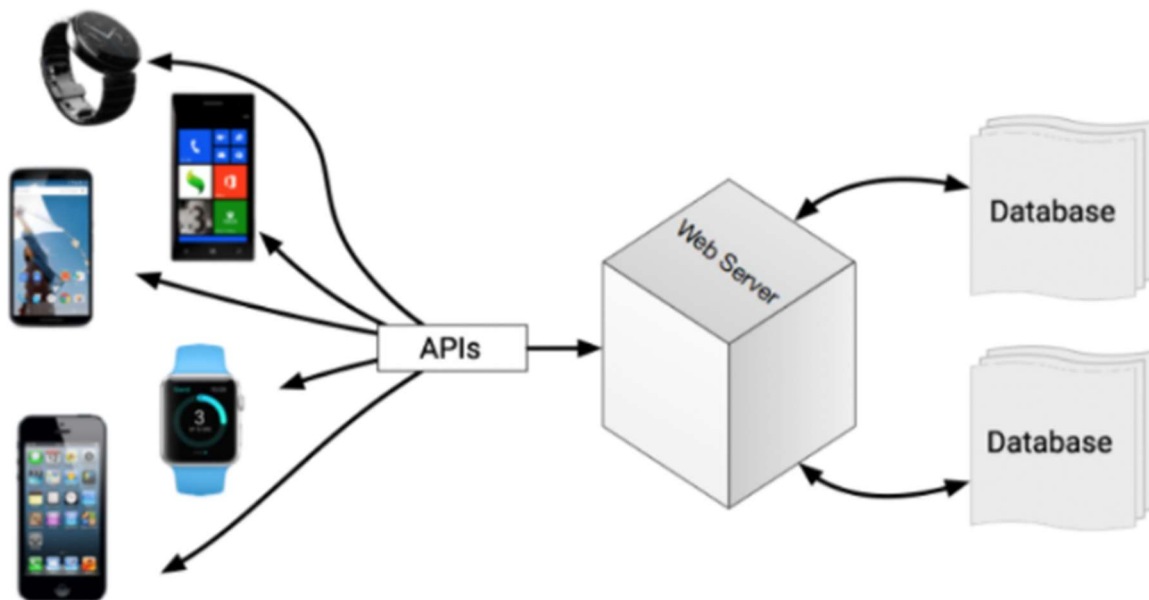
Sementara aplikasi web juga memiliki keuntungan lebih mudah dibuat dan tidak terlalu bergantung pada platform dari pengguna. Namun selain banyak kegunaan juga memiliki kekurangan.

3.5 MENGGUNAKAN DATABASE DAN API

Pada aplikasi Web, aplikasi bisa langsung terhubung ke database. Hal ini masih cukup aman karena kode sumber aplikasi dan konektivitas ke database tidak jadi konsumsi publik. Hal ini berbeda dengan pengembangan aplikasi mobile, dimana aplikasi menjadi konsumsi pengguna.

Terutama untuk aplikasi mobile, API (Application Programming Interface) akan dibutuhkan untuk berkomunikasi dengan database. Untuk keamanan Aplikasi mobile dan sistem tidak mungkin aplikasi langsung terhubung dengan database. Cara menghubungkan aplikasi mobile ke database menggunakan API.

API merupakan revolusi cara akses aplikasi web dan seluler dengan memungkinkan program komputer untuk berbicara satu sama lain. Karena revolusi ini, pengembangan dan inovasi perangkat lunak secara berkala dipercepat selama 10 tahun terakhir dan aplikasi menjadi terintegrasi dan dikomunikasikan dengan cara baru yang menakjubkan.



Gambar 14 API sebagai perantara dalam sebuah sistem aplikasi (stepin-solutions.com)

Saat menyimpan data di ponsel untuk aplikasi, itu tidak akan bertahan lama. Jika pengguna mencopot pemasangan aplikasi atau menghapus penyimpanan, semua data pengguna akan hilang. Oleh karena itu, menyimpannya di database eksternal (di hosting server) akan memungkinkan pengguna memiliki data persisten yang dapat diakses kapan saja.

Untuk menulis data ke database, user akan membutuhkan komunikator perantara, yaitu API. API akan menangani permintaan dari aplikasi dan memutuskan cara menyimpannya di database. (tergantung pada struktur data).

Pada bab berikutnya akan disampaikan berbagai jenis aplikasi -aplikasi open source dan implementasinya guna mendukung server.

4 SERVER DAN MANAJEMEN SERVER DASAR

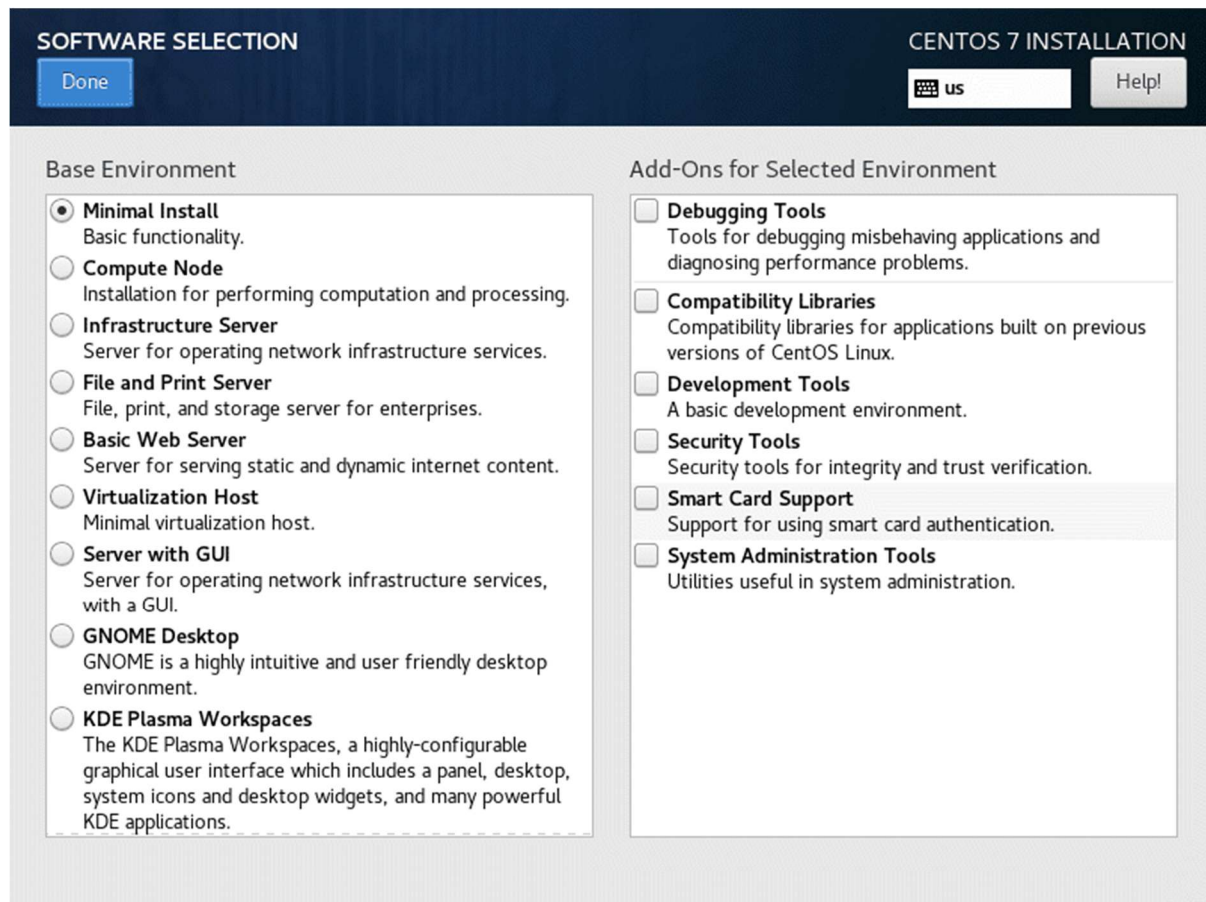
Kebutuhan Perangkat Lunak di Server menyesuaikan dengan kebutuhan sebuah organisasi. Tidak mungkin sebuah organisasi membuat server yang tidak dibutuhkan. Pada umumnya sebuah organisasi kecil mulai dengan menggunakan server sendiri di lokasi kantornya. Tidak sedikit yang menggunakan komputer biasa sebagai server.

Pada tahap pengembangan aplikasi atau testing bisanya juga seorang programmer menggunakan komputer/perangkat jinjing sendiri sebagai server ujicoba secara lokal.

Pada bab ini akan disampaikan kebutuhan perangkat lunak mendasar secara umum yang dibutuhkan di server. perangkat lunak yang ditunjukkan disini merupakan perangkat lunak *open source*.

4.1 SISTEM OPERASI SERVER

Pada umumnya Sistem Operasi Server tersedia dengan pilihan jenis server saat instalasi, misalkan akan digunakan sebagai Web Server. Namun pilihan ini berbeda-beda untuk tiap sistem operasi. Berikut ini contoh pilihan opsi apa saja yang akan di install di CentOS.



Gambar 15 Opsi Instalasi di Centos 7 (phoenixnap.com)

Distro Linux yang paling banyak adalah untuk Desktop /Komputer pengguna (user), namun cukup banyak system operasi pilihan yang bisa digunakan untuk

membangaun sebuah server. Berikut ini adalah Distri Linux yang dibuat untuk server dan populer digunakan.

Tabel 1 Sistem Operasi Server yang *Open source* populer menurut berbagai sumber

NO	distrowatch.com	serverwatch.com	tecmint.com
1	openSUSE	Ubuntu Server	Ubuntu
2	Slackware Linux	Red Hat Enterprise Linux	Red Hat Enterprise Linux (RHEL)
3	Alpine Linux	SUSE Linux Enterprise Server	SUSE Linux Enterprise Server
4	4MLinux	CentOS	CentOS (Community OS)
5	DragonFly BSD	Debian	Linux Server Debian
6	Clear Linux	Oracle Linux	Oracle Linux
7	SME Server	ClearOS	Mageia
8	TurnKey Linux	Mageia / Mandriva	ClearOS
9	-	Arch Linux	Arch Linux
10	-	Slackware	Slackware Linux

Berikut ini Sumber dan kriteria mengukur popularitas Sistem Operasi Server seperti yang tertuang Tabel.

1. Statistik Peringkat Hit DistroWatch. DistroWatch adalah cara ringan untuk mengukur popularitas distribusi Linux dan sistem operasi gratis lainnya di antara pengunjung situs web. Data ini tidak berkorelasi dengan penggunaan atau kualitas dan tidak boleh digunakan untuk mengukur pangsa pasar distribusi. distrowatch.com
2. ServerWatch meneliti, mengolah angka, dan menempatkan banyak distro Linux. Karakteristik berikut, tanpa urutan tertentu, memenuhi syarat distro server Linux untuk dimasukkan dalam daftar ini: kemudahan instalasi dan penggunaan, biaya, dukungan komersial yang tersedia, dan keandalan pusat data. serverwatch.com
3. tecmint.com membuat daftar dengan pertimbangan: kapabilitas dan keandalan pusat data dalam kaitannya dengan fungsionalitas dan perangkat keras yang didukung, kemudahan instalasi dan penggunaan, biaya kepemilikan dalam hal perizinan dan pemeliharaan, dan aksesibilitas dukungan komersial. tecmint.com

Berikut in beberapa Informasi tentang Spesifikasi Server yang mendukung Sistem Operasi *open source* diatas.

Ubuntu Server

Perbedaan besar antara edisi server Ubuntu dan versi desktop adalah edisi server tidak dilengkapi dengan antarmuka grafis dan proses instalasinya sendiri sedikit berbeda. Karena semua yang ada di server Ubuntu 20.04 dilakukan oleh baris perintah, kurangnya GUI dan banyak ketergantungannya berarti bahwa persyaratan sistem minimum jauh lebih rendah. Canonical merekomendasikan hal berikut ini untuk edisi server Ubuntu (sumber) :

- CPU 1 GHz
- 512 MB RAM (memori sistem)
- Hard drive 2,5 GB

Dokumentasi Instalasi Server : <https://ubuntu.com/server/docs/installation>

Red Hat Enterprise Linux

Minimum kebutuhan Sistem untuk RHEL 8:

- 4 GB RAM
- 20 GB unallocated disk space
- 64-bit x86 atau ARM System

Dokumentasi : https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/8/

SUSE Linux Enterprise Server

Sistem operasi SUSE Linux Enterprise Server itu sendiri membutuhkan : minimal 1024 MB RAM total atau minimal 512 MB RAM per inti CPU (pilih mana yang lebih tinggi). Perangkat lunak SAP apa pun yang di instal akan membutuhkan RAM tambahan. Untuk menginstal SAP HANA, mesin membutuhkan minimal 24 GB RAM.

Dokumentasi : <https://documentation.suse.com/sles/11-SP4/html/SLES-all/art-sles-installquick.html>

CentOS

Minimum kebutuhan Sistem untuk CentOS 8

- 2 GB RAM.
- 2 GHz or Higher Processor.
- 20 GB Hard Disk.
- 64-bit x86 System.

Dokumentasi : <https://docs.centos.org/en-US/centos/install-guide/>

Debian

Minimum kebutuhan Sistem untuk Debian

- Minimum RAM: 512MB, rekomendasi RAM: 2 GB.

- Hard Drive: 10 GB.
- Minimum 1GHz Pentium processor.

Dokumentasi : <https://www.debian.org/releases/stable/installmanual>

Berbagai sistem operasi server tersebut umumnya belum memiliki panel khusus untuk akses pengelolaan server. Akses bisa dilakukan secara langsung melalui Desktop atau Linux Terminal. Untuk akses secara jarak jauh (remote akses) pengelola server perlu menggunakan dan memahami berbagai aplikasi pendukung seperti

1. FTP (File transfer protocol) Client untuk upload dan download file ke system server. Untuk Protokol Koneksi yang sama bisa menggunakan SFTP (Secure FTP)
2. Aplikasi SSH (Secure Shell Connection) Client atau terminal akses seperti Putty atau terminal linux di client. SSH Client akan terhubung ke SSH server dan bisa menjalankan perintah-perintah seperti haknaya di Konsol server.
3. Jika versi Desktop bisa juga menggunakan remote Desktop seperti VNC (UltraVNC atau TightVNC). Virtual Network Computing (VNC) sendiri merupakan perangkat lunak remote-control yang memungkinkan untuk mengedalikan komputer lain melalui koneksi network. Sebuah VNC Viewer (atau client) diinstall pada komputer lokal dan dihubungkan dengan server VNC yang diinstall di komputer remote/server.

4.2 MENGGUNAKAN SERVER MANAGEMENT SYSTEM

Sistem operasi server umumnya dibuat untuk server dengan kebutuhan minimal dan standar. Berbagai Aplikasi server tambahan dan fungsi manajemen perlu diinstall sendiri jika dibutuhkan. Hal ini umumnya membuat kesulitan bagi pengguna awal, namun bagi pengguna yang ingin berlatar mendalamai server hal ini menjadi sebuah tantangan. Karena dengan mempelajari server secara dasar akan lebih paham troubleshooting atau permasalahan dalam sebuah server.

Sistem server juga dibuat untuk pengguna biasa supaya bisa lebih mudah untuk mengoperasikan server dengan klik-klik saja. Aplikasi untuk mengelola server dengan lebih mudah salah satunya adalah Web Control Panel. Web control panel yang sangat populer dan digunakan hampir disemua penyedia layanan hosting/server adalah Cpanel/WHMCS (Web Host Manager Complete Solution), Cpanel merupakan aplikasi proprietary (dan berbayar/langganan).

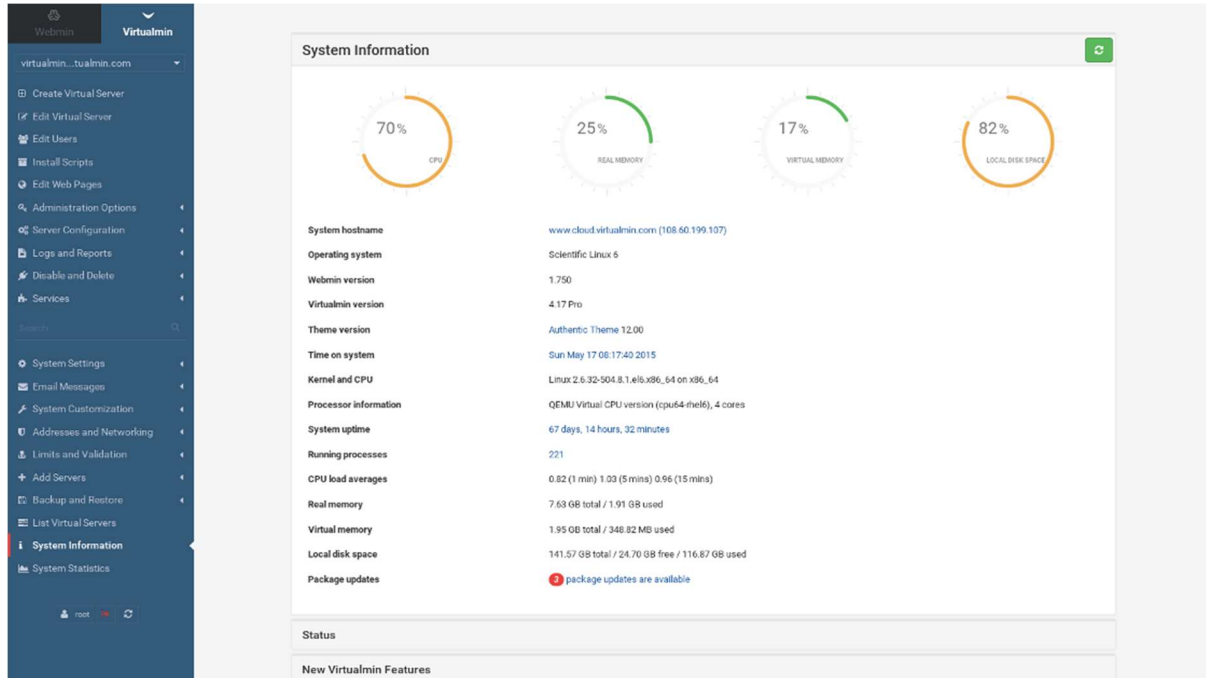
Ada cukup banyak aplikasi Web Control Panel yang open source bisa dimanfaatkan untuk pengelolaan server. Server Control panel Open source diantaranya : Webmin/Virtualmin, Zpanel, ISPconfig, Ajenti Panel, Web CentOS.

Webmin/Virtualmin

Webmin adalah alat konfigurasi sistem berbasis web untuk sistem Unix, meskipun versi terbaru juga dapat diinstall dan dijalankan pada Windows.

Webmin yaitu salah satu

Webmin atau web based system administration merupakan sebuah aplikasi/tools yang memudahkan pengguna melakukan konfigurasi sistem UNIX dengan menggunakan web browser. Sementara Virtualmin memungkinkan mengelola server dari jarak jauh melalui browser, fungsi-fungsi yang disediakan Virtualmin mirip seperti Cpanel.



Gambar 16 Tampilan halaman depan Virtualmin (virtualmin.com)

Instalasi Virtualmin cukup mudah, dimulai dengan Instalasi system dasar pada CentOS, Debian, Ubuntu atau Solaris karena saat ini hanya itulah sistem operasi yang didukung. Penginstal Virtualmin dimulai dengan download file install.sh setelah itu tinggal menjalankan script tersebut.

```
chmod + x install.sh
```

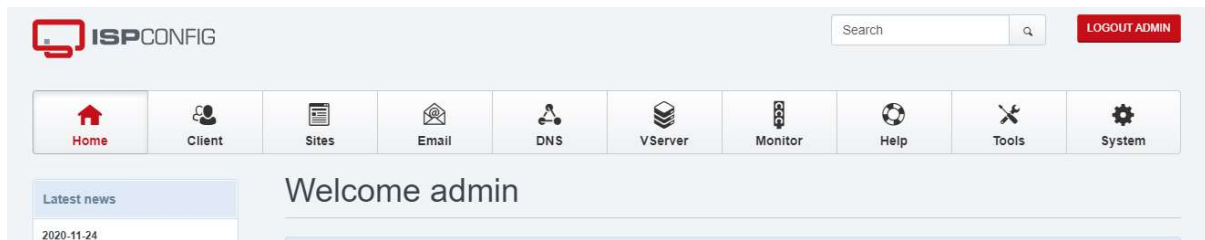
```
./install.sh
```

Proses instalasi akan berlangsung secara berhap dengan perlu memastikan koneksi internet berjalan dengan normal. Karena Virtualmin akan mengambil kelengkapan paket-paket aplikasi dari repository di Internet. Dokumentasi lebih lanjut tentang sistem yang didukung dan persyaratan pemasangan tersedia di halaman unduh Virtualmin. Akses tentang Webmin disini : webmin.com/virtualmin.html

ISPConfig

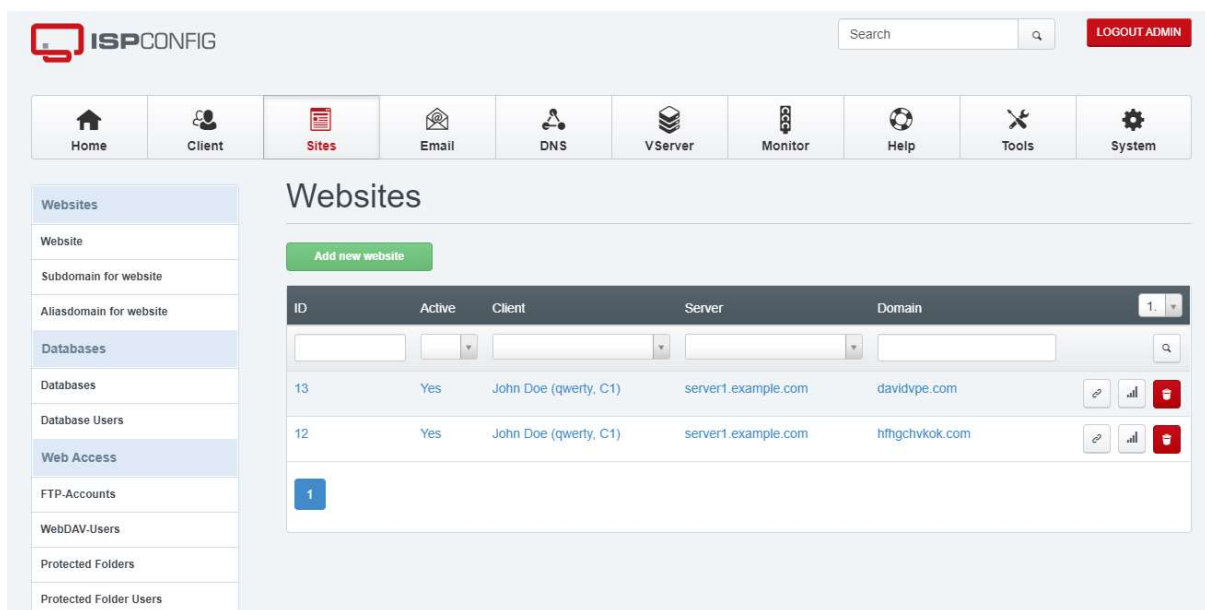
ISPConfig adalah aplikasi panel kontrol sumber terbuka gratis (open source) yang memungkinkan pemilik situs web mengelola situs dengan mudah, mirip dengan cPanel. Sistem Operasi yang didukung (2020) :

- Debian 9 - 10
- Ubuntu 16.04 - 20.04
- CentOS 7 - 8



Gambar 17 menu utama di ISPConfig

ISPConfig mendukung berbagai layanan : Websites, Email accounts, FTP users, MySQL databases, Cron jobs, Shell users, DNS, IPv4/IPv6 support. Informasi Website resmi : ispconfig.org. ISPConfig Demo bisa diakses di : <http://demo3.ispconfig.org/login/>



Gambar 18 salah satu menu pengelolaan site di ISPConfig

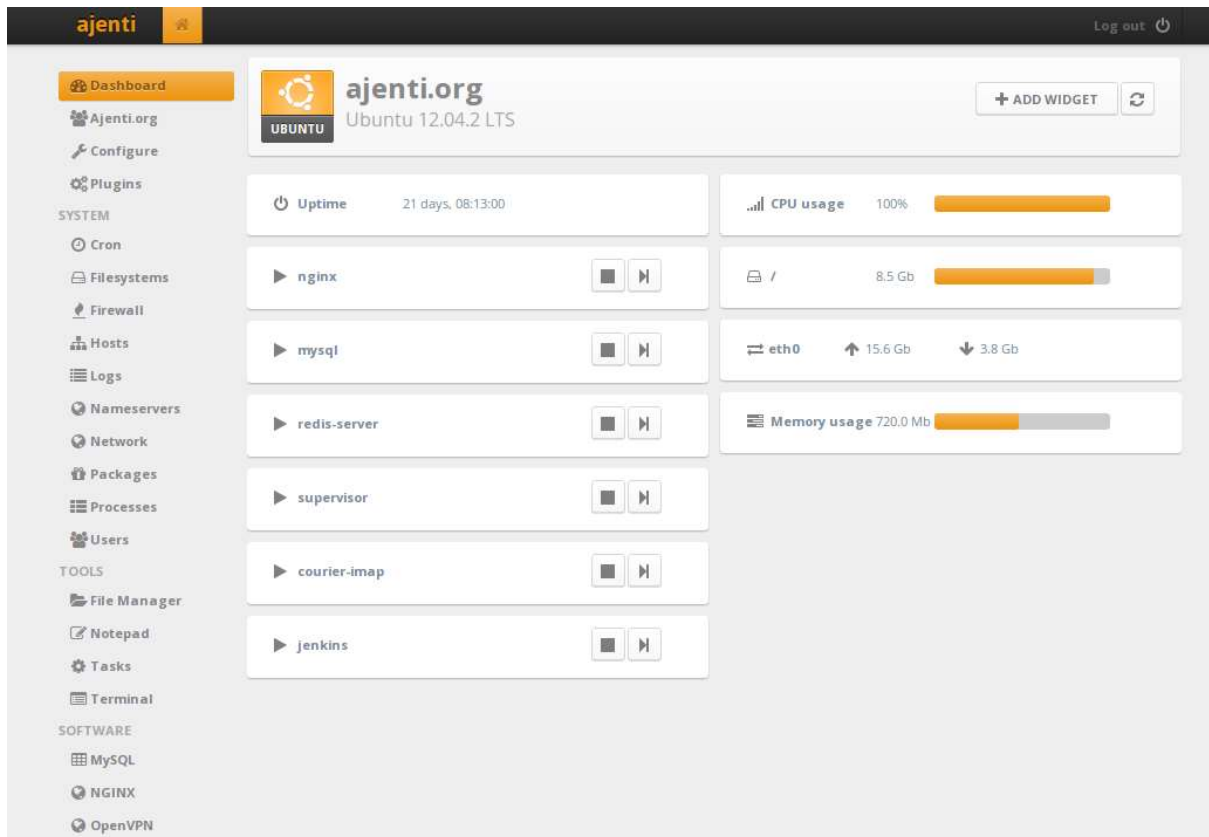
Ajenti

Panel administrasi server Linux berbasis web. Berfungsi paling baik untuk VPS dan server khusus. Berjalan di Debian, Ubuntu, RHEL dan CentOS. Instalasi bisa dilakukan secara otomatis atau manual. Instalasi otomatis dengan menjalankan perintah :

```
curl https://raw.githubusercontent.com/ajenti/ajenti/master/scripts/install.sh | sudo bash -s -
```

Sistem operasi yang didukung:

- Debian 9 atau lebih baru
- Ubuntu Bionic atau yang lebih baru
- CentOS 8 atau lebih baru
- RHEL 8 atau lebih baru

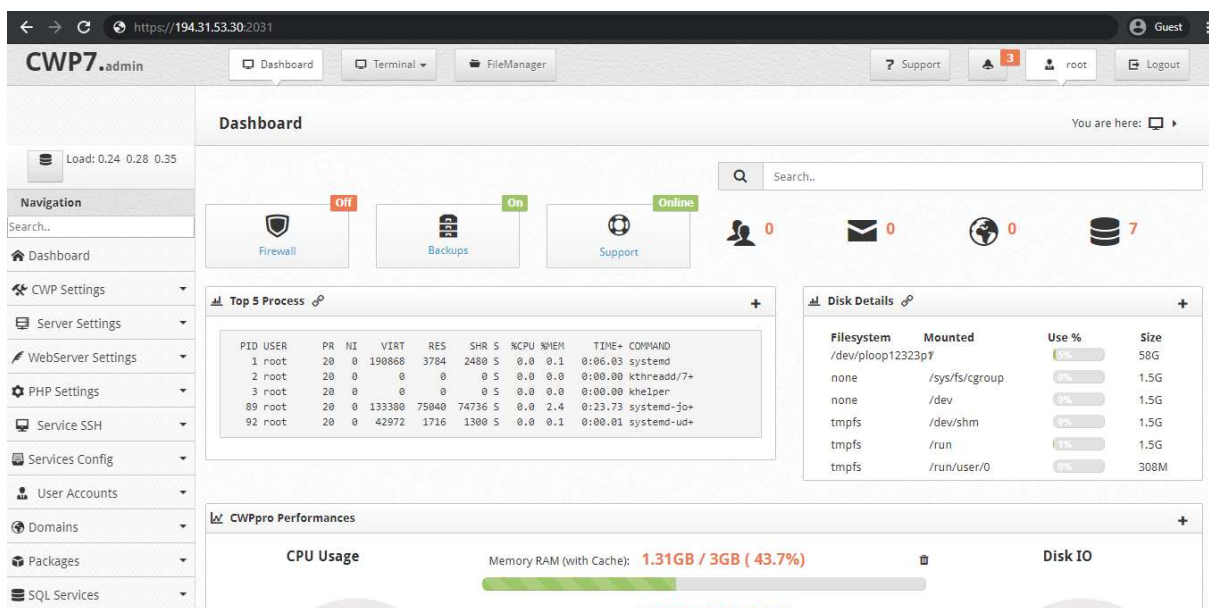


Gambar Tampilan halaman dashboard Ajenti

Dokumen panduan Instalasi : <http://docs.ajenti.org/en/latest/man/install.html>

Panel Web CentOS

Panel Web CentOS-Panel kontrol web dirancang untuk pengelolaan server yang cepat dan mudah tanpa perlu menggunakan konsol SSH yang support untuk Sistem Operasi CentOS.



Gambar dashboard CentOS Web Panel (niagahoster.co.id)

CentOS Web Panel yang bersifat open source yang didukung pada sistem operasi CentOS/RHEL 6.x dan CloudLinux. Panel ini membuat sederhana proses pengelolaan situs web dengan berbagai fitur panel modern. Selain itu, CentOS Web Panel juga memiliki berbagai fitur yang akan memudahkan dalam mengelola VPS. Beberapa di antaranya : User Management, DNS , Email, Security, MySQL, System Management, LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP)

Website : <https://control-webpanel.com/>

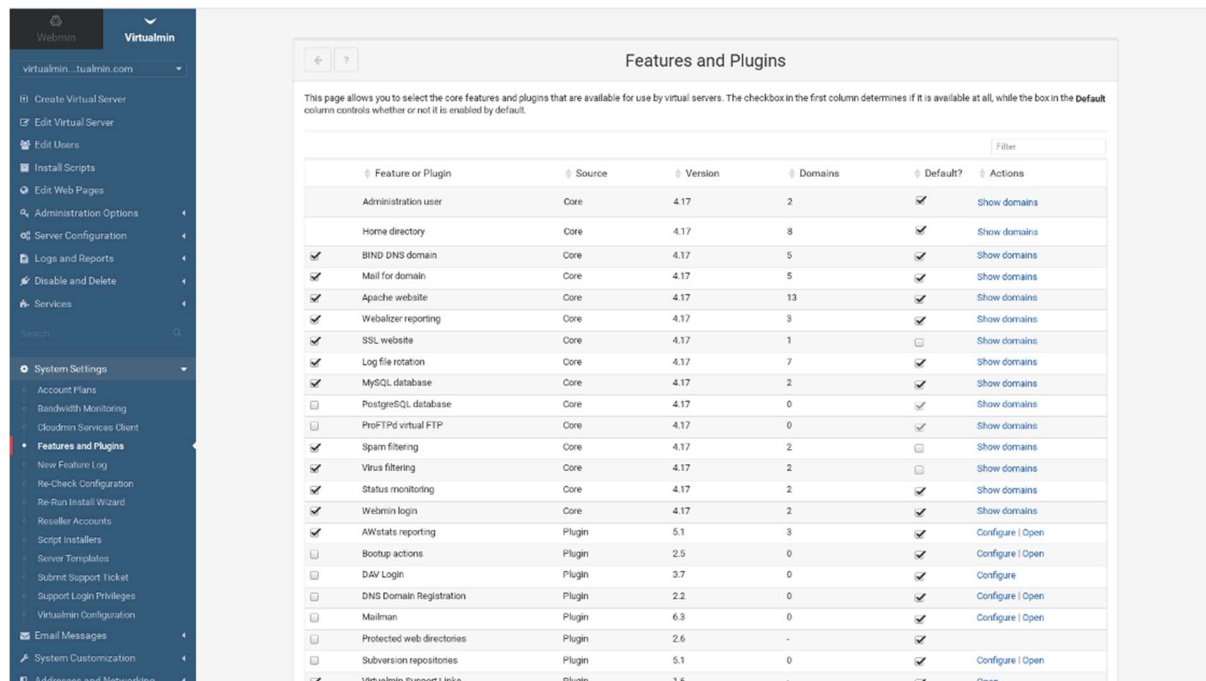
Sebagai catatan kebutuhan minimal adalah kebutuhan spesifikasi sebuah system operasi tersebut bisa berjalan. Dalam implementasi, kebutuhan spesifikasi server perlu dihitung lagi dengan berbagai pertimbangan antara lain dari jumlah pengguna, ukuran data dan pertumbuhan serta akses.

6 APPLICATION SERVER

6.1 APACHE HTTP SERVER

Apache adalah server web terkenal karena memainkan peran kunci dalam pertumbuhan awal World Wide Web dan pada tahun 2009 menjadi server web pertama yang melampaui 100 juta situs web. Apache adalah alternatif pertama yang layak untuk server web Netscape Communications Corporation, dan sejak itu berkembang untuk menyaingi server web berbasis Unix lainnya dalam hal fungsionalitas dan kinerja. Mayoritas dari semua server web yang menggunakan Apache adalah server web Linux.

Apache mendukung berbagai fitur, banyak yang diimplementasikan sebagai modul terkompilasi yang memperluas fungsionalitas inti. Ini dapat berkisar dari skema otentikasi hingga mendukung bahasa pemrograman sisi server seperti Perl, Python, Tcl dan PHP. Modul otentikasi populer termasuk `mod_access`, `mod_auth`, `mod_digest`, dan `mod_auth_digest`, penerus `mod_digest`. Contoh fitur lainnya termasuk Secure Sockets Layer dan dukungan Transport Layer Security (`mod_ssl`), modul proxy (`mod_proxy`), modul penulisan ulang URL (`mod_rewrite`), file log khusus (`mod_log_config`), dan dukungan pemfilteran (`mod_include` dan `mod_ext_filter`).



Gambar 19 Apache digunakan secara default sebagai web server di Virtualmin

Proyek Server HTTP Apache adalah upaya untuk mengembangkan dan memelihara server HTTP sumber terbuka untuk sistem operasi modern termasuk UNIX dan Windows. Tujuan dari proyek ini adalah untuk menyediakan server yang aman, efisien, dan dapat diperluas yang menyediakan layanan HTTP yang sinkron dengan standar HTTP saat ini. Apache HTTP Server (httpd) diluncurkan pada tahun 1995 dan telah menjadi server web paling populer di Internet sejak April 1996. Ini telah merayakan ulang tahun ke-25 sebagai sebuah proyek pada Februari 2020. (httpd.apache.org)

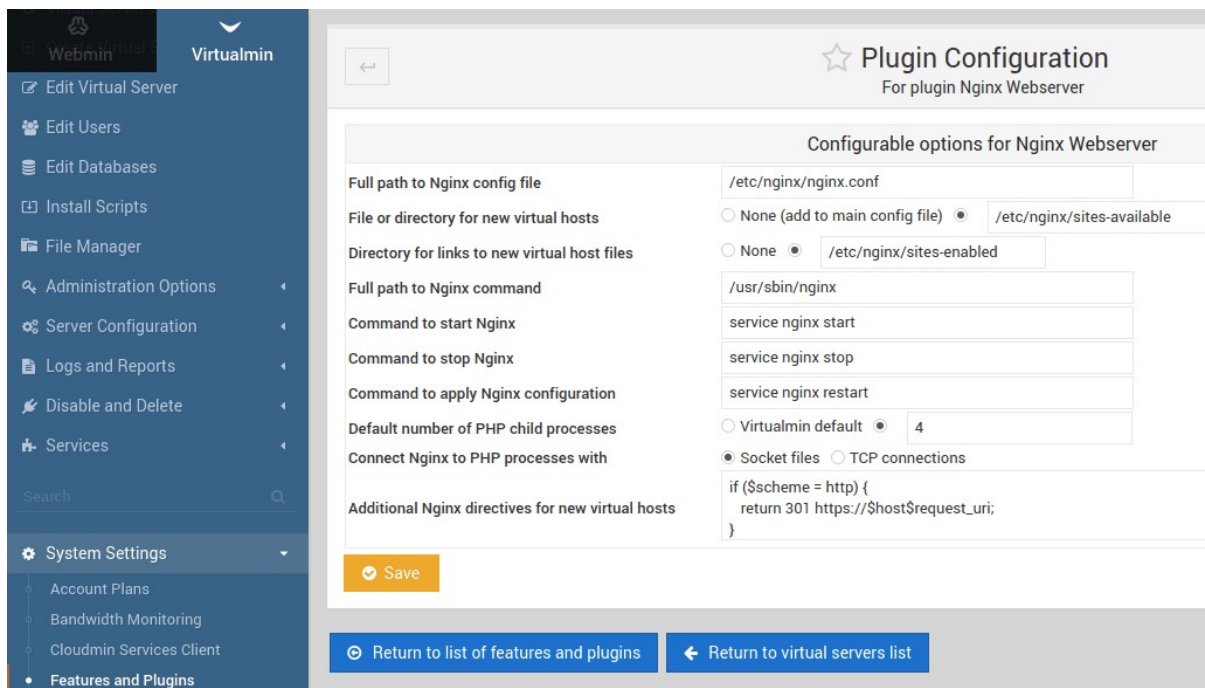
Apache dikembangkan dan dikelola oleh komunitas pengembang terbuka di bawah naungan Apache Software Foundation.

6.2 NGINX

Nginx [engine x] adalah HTTP dan server proxy terbalik, serta server proxy email yang ditulis oleh Igor Sysoev. Ini telah berjalan selama lebih dari lima tahun di banyak situs Rusia yang sarat muatan termasuk Rambler (RamblerMedia.com).

Fitur server HTTP dasar

- Melayani file statis dan indeks, autoindexing; buka cache deskriptor file;
- Proksi terbalik yang dipercepat dengan caching; load balancing sederhana dan toleransi kesalahan;
- Dukungan yang dipercepat dengan caching server FastCGI, uwsgi, SCGI, dan memcache; load balancing sederhana dan toleransi kesalahan;
- Arsitektur modular. Filter termasuk gzipping, rentang byte, respons chunked, XSLT, SSL, dan filter transformasi gambar. Beberapa penyertaan SSL dalam satu halaman dapat diproses secara paralel jika ditangani oleh server proxy atau FastCGI / uwsgi / SCGI;
- Dukungan SSL dan TLS SNI.



Gambar 20 Nginx juga bisa digunakan di Virtualmin

6.3 LIGHTTPD

Lighttpd adalah server web sumber terbuka untuk mesin Linux, sangat cepat dan ukurannya sangat kecil, tidak memerlukan banyak memori dan penggunaan CPU yang menjadikannya salah satu server terbaik untuk proyek apa pun yang membutuhkan kecepatan dalam menyebarkan halaman web. Lighttpd bisa jadi pilihan terbaik untuk pengguna yang lebih mementingkan kecepatan daripada

performa. Terutama untuk web server yang minim akan sumber daya atau hanya menangani sedikit pemrosesan.

Fitur Lighttpd

- Dukungan untuk antarmuka FastCGI, SCGI, CGI.
- Dukungan untuk menggunakan chroot.
- Dukungan untuk mod_rewrite.
- Dukungan untuk TLS / SSL menggunakan OpenSSL.
- Ukuran sangat kecil: 1MB.
- Penggunaan CPU dan RAM rendah.
- Berlisensi di bawah lisensi BSD.

Website Resmi : lighttpd.net

6.4 XAMPP

XAMPP adalah distribusi Apache yang sepenuhnya gratis dan mudah dipasang yang berisi MariaDB, PHP, dan Perl. Paket open source XAMPP telah diatur agar sangat mudah dipasang dan digunakan. XAMPP gratis bahkan untuk penggunaan komersial



Gambar 21 Halaman web XAMPP

XAMPP berjalan di multi platform bisa diinstall di Windows, Linux dan OS X sesuai dengan jenis paket yang dipilih. XAMPP menjalankan berbagai layanan diantaranya : Apache, MariaDB, PHP, phpMyAdmin, OpenSSL, Webalizer dan FileZilla FTP Server.

Alamat website resmi : <https://www.apachefriends.org>

8 BAHASA PROGRAM DAN FRAMEWORK

8.1 BAHASAN PROGRAM YANG OPEN SOURCE

Bahasa pemrograman, atau sering diistilahkan juga dengan bahasa komputer atau bahasa pemrograman komputer, adalah instruksi standar untuk memerintah komputer. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer.

Bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan, dan jenis langkah apa secara persis yang akan diambil dalam berbagai situasi.

Bahasa Pemrograman (programming language) adalah sebuah instruksi standar untuk memerintah komputer agar menjalankan fungsi tertentu. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer.

Bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan, dan jenis langkah apa secara persis yang akan diambil dalam berbagai situasi.

Bahasa Program Open source antara lain : PHP, Python, JavaScript, NodeJS, Java, Ruby, Lua. Selain itu ada Framework yang mendukung pemrograman yang sering digunakan antara lain : Laravel, Django, CodeIgniter, Symfony

8.2 JENIS BAHASA

Menurut tingkat kedekatannya dengan mesin komputer, bahasa pemrograman terdiri dari:

1. **Bahasa Mesin**, yaitu memberikan perintah kepada komputer dengan memakai kode bahasa biner, contohnya 01100101100110
2. **Bahasa Tingkat Rendah**, atau dikenal dengan istilah bahasa rakitan (bah.Ingggris Assembly), yaitu memberikan perintah kepada komputer dengan memakai kode-kode singkat (kode mnemonic), contohnya kode_mesin | MOV, SUB, CMP, JMP, JGE, JL, LOOP, dsb.
3. **Bahasa Tingkat Menengah**, yaitu bahasa komputer yang memakai campuran instruksi dalam kata-kata bahasa manusia (lihat contoh Bahasa Tingkat Tinggi di bawah) dan instruksi yang bersifat simbolik, contohnya {, }, ?, <<, >>, &&, | |, dsb.
4. **Bahasa Tingkat Tinggi**, yaitu bahasa komputer yang memakai instruksi berasal dari unsur kata-kata bahasa manusia, contohnya begin, end, if, for, while, and, or, dsb. Komputer dapat mengerti bahasa manusia itu diperlukan program compiler atau interpreter.

5. **Bahasa tingkat rendah**, bahasa mesin atau kode mesin merupakan satu-satunya bahasa yang bisa di olah komputer secara langsung tanpa transformasi sebelumnya (kompilasi). Saat ini, programmer hampir tidak pernah menulis program secara langsung dalam kode mesin, karena memerlukan perhatian pada banyak detail yang di tangani oleh bahasa tingkat tinggi secara otomatis.

Contoh fungsi dalam representasi heksadesimal kode mesin 32-bit x86 untuk menghitung angka Fibonacci ke-n:

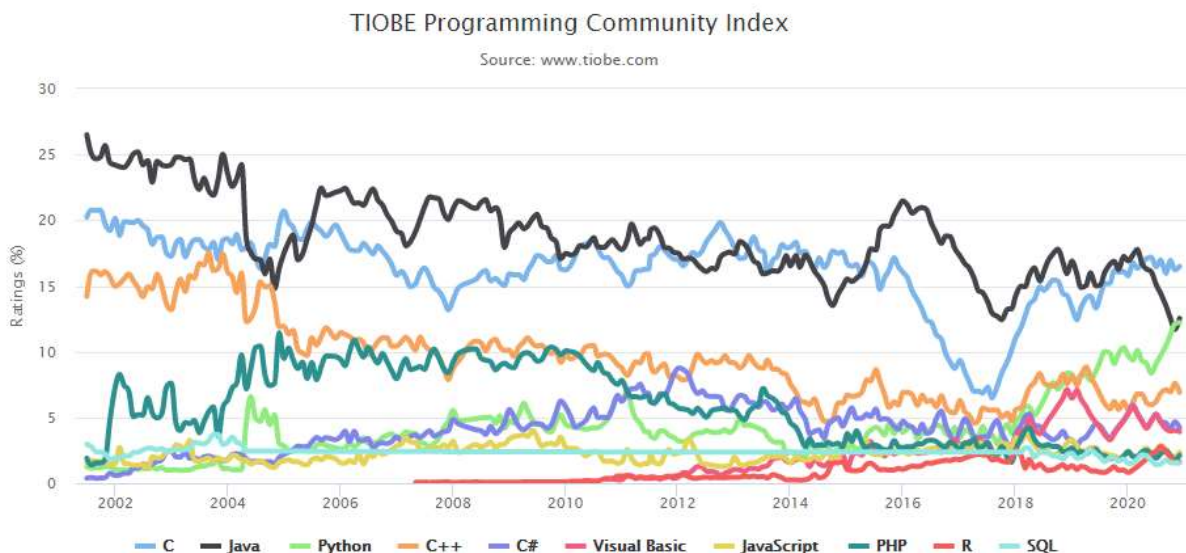
```
8B542408  83FA0077  06B80000  0000C383
FA027706  B8010000  00C353BB  01000000
B9010000  008D0419  83FA0376  078BD989
```

8.3 TIOBE INDEX

Indeks TIOBE adalah indikator popularitas bahasa pemrograman. Indeks diperbarui sebulan sekali. Peringkat tersebut didasarkan pada jumlah teknis terampil di seluruh dunia, kursus, dan vendor pihak ketiga.

Mesin pencari populer seperti Google, Bing, Yahoo !, Wikipedia, Amazon, YouTube dan Baidu digunakan untuk menghitung peringkat. Penting untuk dicatat bahwa indeks TIOBE bukanlah tentang bahasa pemrograman terbaik atau bahasa yang digunakan untuk menulis sebagian besar baris kode.

Indeks dapat digunakan untuk memeriksa apakah keterampilan pemrograman Anda masih mutakhir atau untuk membuat keputusan strategis tentang bahasa pemrograman apa yang harus diadopsi ketika mulai membangun sistem perangkat lunak baru.



Gambar 22Trend Bahas Program dari tahun 2002-2020 (TIOBE)

10 DATABASE SERVER DAN MANAJEMEN

10.1 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) sumber terbuka. MySQL didasarkan pada SQL (Select Query language) yaitu bahasa standar untuk berkomunikasi dengan sistem manajemen basis data relasional. Dikembangkan secara open-source sejak pertama kemunculannya pada tahun 1995. Kode sumber MySQL bisa kita lihat dan bisa kita akses di repositori resmi MySQL di github.

Pada Januari 2008, MySQL diakuisisi oleh Sun Microsystems dan Januari 2010 MySQL secara resmi diakuisisi oleh Oracle. Setelah MySQL diakuisisi oleh Oracle, disisi lain munculnya MariaDB. Dalam pengembangannya dikendalikan oleh Oracle secara tertutup. Semua keputusan arah pengembangan tidak dikeluarkan ke publik.

MySQL memiliki dua versi lisensi, yang satu berlisensi GPLv2 untuk versi komunitas, dan yang satu Enterprise. Alamat Web resmi : mysql.com

10.2 MARIADB

MariaDB Server adalah open source relational database. Dari segi pengembangan program, MariaDB dikendalikan oleh komunitas (bersifat community-driven project). Segala macam bentuk keputusan yang berkaitan dengan arah pengembangan atau bahkan review, debat, diskusi mengenai proyek MariaDB, bisa bisa diakses melalui mailing-list yang bersifat publik. Sumber kodenya sendiri bisa kita lihat dan akses pada repositori resmi mereka di github. <https://github.com/MariaDB/server>

MariaDB Server berlisensikan GPLv2. MariaDB sebagai pengganti atau alternatif (yang identik) bagi perusahaan/organisasi yang menggunakan MySQL. MariaDB didukung oleh organisasi MariaDB Foundation yang memungkinkan para pengembang di luar sana terlibat dalam pengembangan proyek open source ini secara langsung mau pun secara tidak langsung. Alamat Web di mariadb.org

10.3 POSTGRESQL

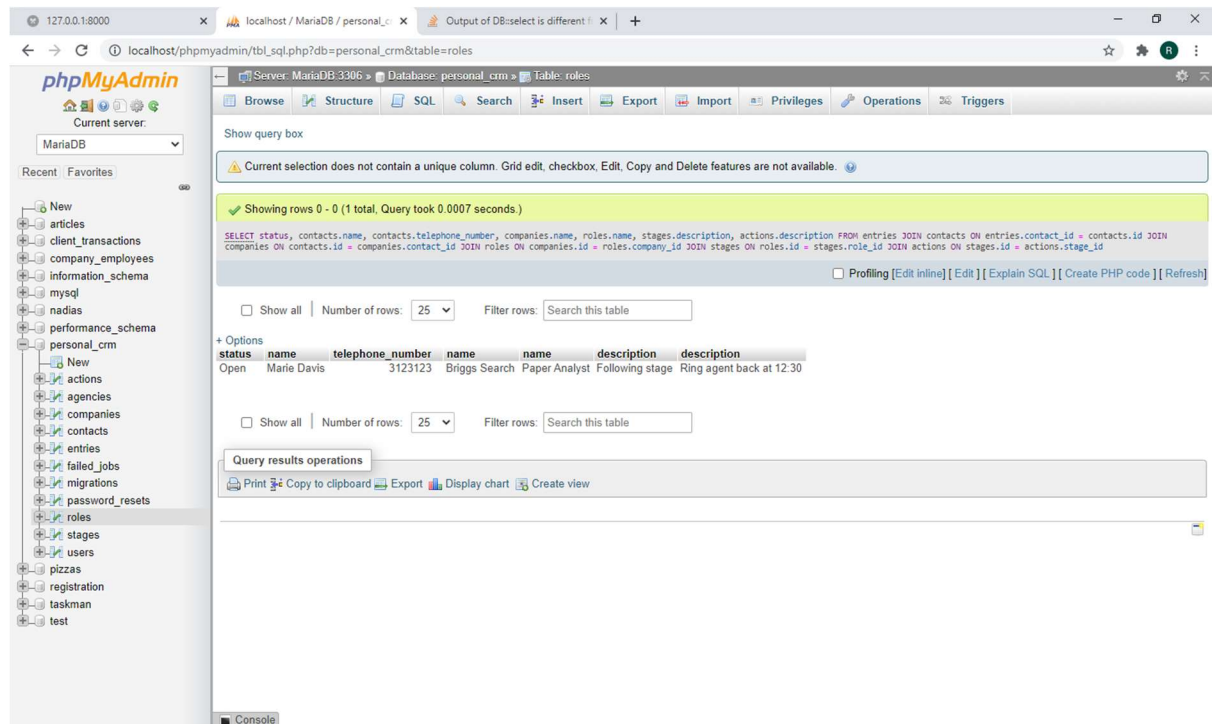
PostgreSQL adalah sistem manajemen basis data relasional open source yang dikembangkan. PostgreSQL merupakan software basis data relasional open-source yang berjalan pada platform Linux dan berfungsi dengan objek sebagai komponen relasional dalam sistem manajemen basis data. PostgreSQL berbasis sistem manajemen basis data relasional open source (DBMS) yang dikembangkan oleh tim relawan di seluruh dunia. PostgreSQL tidak dikendalikan oleh perusahaan mana pun atau entitas swasta lainnya dan kode sumber tersedia secara gratis. PostgreSQL dikembangkan dan dikelola oleh PostgreSQL Global Development Group, yang merupakan grup pengembang PostgreSQL.

Beberapa fitur yang menonjol dari database ini adalah, sangat kuat dan dapat diandalkan, proses pemulihan mudah, dan biaya perawatan lebih murah serta upaya manual. PostgreSQL adalah sebuah sistem basis data yang disebarluaskan secara bebas menurut Perjanjian lisensi BSD. Peranti lunak ini merupakan salah satu basis data yang paling banyak digunakan saat ini, selain MySQL dan Oracle.

PostgreSQL menyediakan fitur yang berguna untuk replikasi basis data. Fitur-fitur yang disediakan PostgreSQL antara lain DB Mirror, PGPool, Slony, PGCluster, dan lain-lain. Alamat Website ada di postgresql.org.

10.4 TOOL PHPMYADMIN

phpMyAdmin adalah perangkat lunak gratis yang ditulis dalam PHP, dimaksudkan untuk menangani administrasi MySQL melalui Web. phpMyAdmin mendukung berbagai operasi di MySQL dan MariaDB.

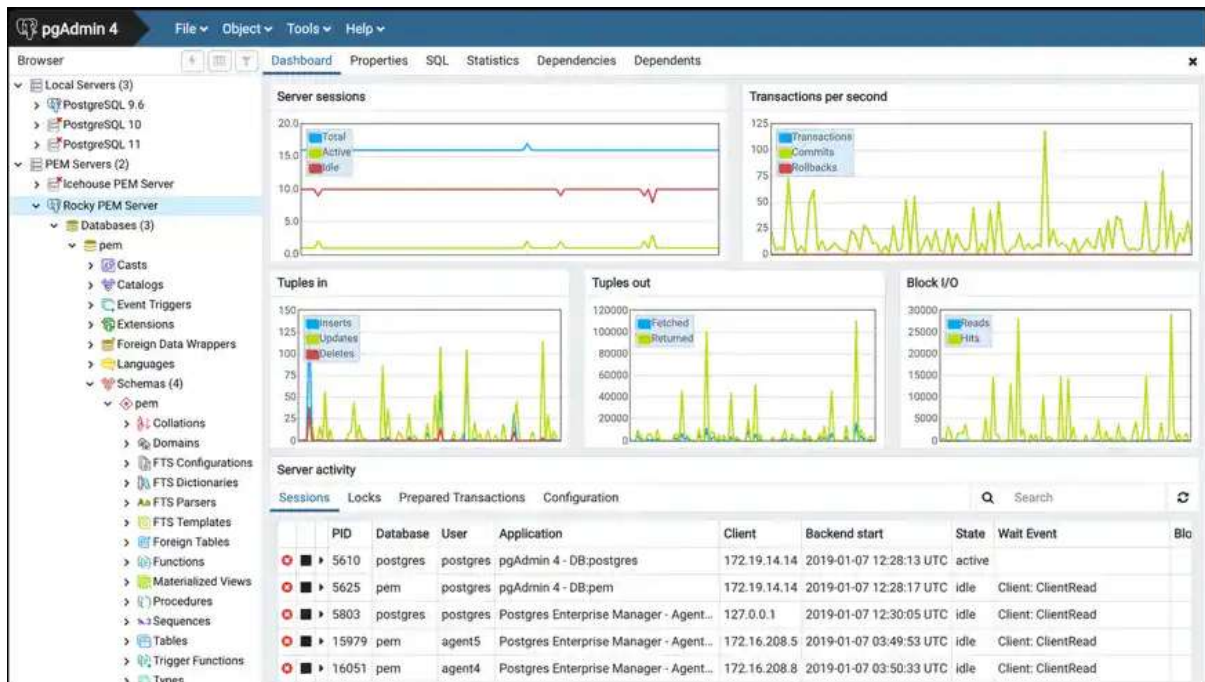


Gambar 23 Tampilan PhpMyadmin untuk mengelola MariaDB (stackoverflow.com)

Operasi yang sering digunakan (mengelola database, tabel, kolom, relasi, indeks, pengguna, izin, dll.) Dapat dilakukan melalui antarmuka pengguna, sementara masih memiliki kemampuan untuk langsung menjalankan pernyataan SQL apa pun.

10.5 TOOLL PGADMIN

pgAdmin adalah alat GUI de facto untuk PostgreSQL, dan alat pertama yang akan digunakan siapa pun untuk PostgreSQL. Ini mendukung semua operasi dan fitur PostgreSQL sekaligus gratis dan open-source. pgAdmin digunakan oleh DBA pemula dan berpengalaman serta pengembang untuk administrasi database.



Gambar 24Tampilan PGAdmin (pgadmin.org)

Berikut adalah beberapa alasan utama mengapa PostgreSQL pgAdmin banyak digunakan :

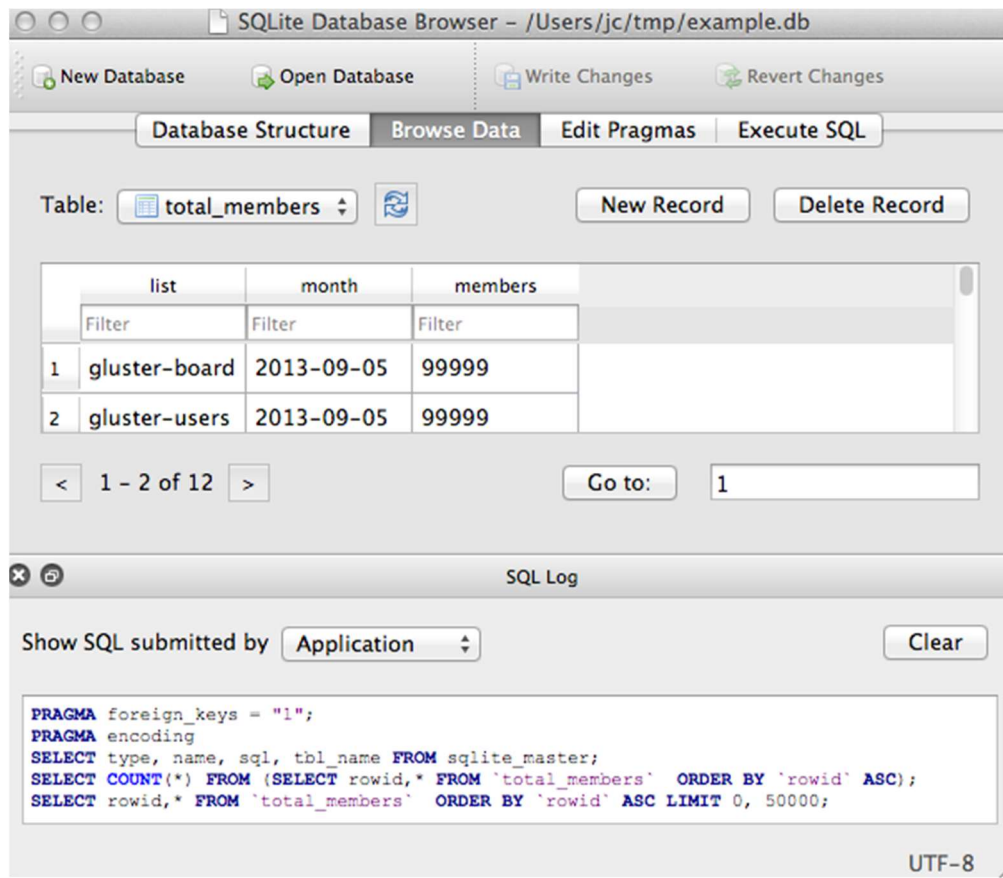
- Buat, lihat, dan edit semua objek PostgreSQL umum.
- Alat perencanaan kueri grafis dengan penyorotan sintaks.
- Dasbor memungkinkan memantau aktivitas server seperti kunci database, sesi yang terhubung, dan transaksi yang disiapkan.
- Karena pgAdmin adalah aplikasi web, dapat menerapkannya di server mana pun dan mengaksesnya dari jarak jauh.
- pgAdmin UI terdiri dari panel yang dapat dilepas yang dapat diatur sesuai dengan keinginan.
- Debugger bahasa prosedural membantu men-debug kode.
- pgAdmin memiliki versi portabel yang dapat digunakan untuk memindahkan data antar mesin dengan mudah.

10.6 SQLITE

SQLite adalah pustaka (library) dalam proses yang mengimplementasikan mesin database SQL transaksional, tanpa server, tanpa konfigurasi, dan mandiri. Kode untuk SQLite ada di domain publik dan karenanya gratis untuk digunakan untuk tujuan apa pun, komersial atau pribadi. SQLite adalah database yang paling banyak digunakan di dunia dengan lebih banyak aplikasi daripada yang dapat dihitung, termasuk beberapa proyek profil tinggi.

SQLite adalah mesin database SQL tertanam. Tidak seperti kebanyakan database SQL lainnya, SQLite tidak memiliki proses server terpisah. SQLite membaca dan menulis langsung ke file disk biasa. Database SQL lengkap dengan beberapa tabel, indeks, pemacu, dan tampilan, terdapat dalam satu file disk. Format file database adalah lintas platform - dapat dengan bebas menyalin database antara sistem 32-bit dan

64-bit atau antara arsitektur big-endian dan little-endian. Fitur-fitur ini membuat SQLite menjadi pilihan populer sebagai Format File Aplikasi. File database SQLite adalah format penyimpanan yang direkomendasikan oleh US Library of Congress. Pikirkan SQLite bukan sebagai pengganti Oracle tetapi sebagai pengganti fopen ()



Gambar 25 Database SQLite diakses menggunakan sqlitebrowser.org

SQLite adalah sebuah library yang kompak. Dengan semua fitur diaktifkan, ukuran library bisa kurang dari 600KiB, tergantung pada platform target dan pengaturan pengoptimalan compiler. (Kode 64-bit lebih besar. Dan beberapa pengoptimalan compiler seperti inlining fungsi yang agresif dan pengulangan loop dapat menyebabkan kode objek menjadi jauh lebih besar.) Ada pertukaran antara penggunaan memori dan kecepatan. SQLite umumnya berjalan lebih cepat semakin banyak memori yang diberikan. Namun demikian, kinerjanya biasanya cukup baik bahkan di lingkungan dengan memori rendah. Bergantung pada cara penggunaannya, SQLite dapat lebih cepat daripada I / O sistem file langsung.

10.7 FIREBIRD

Firebird adalah database relasional yang menawarkan banyak fitur standar ANSI SQL yang berjalan di Linux, Windows, dan berbagai platform Unix. Firebird menawarkan konkurensi yang sangat baik, kinerja tinggi, dan dukungan bahasa yang kuat untuk prosedur dan pemicu tersimpan. Ini telah digunakan dalam sistem produksi, dengan berbagai nama, sejak 1981.

Proyek Firebird adalah proyek independen komersial dari pemrogram C dan C ++, penasihat teknis dan pendukung yang mengembangkan dan meningkatkan sistem manajemen basis data relasional multi-platform berdasarkan kode sumber yang dirilis oleh Inprise Corp (sekarang dikenal sebagai Borland Software Corp) pada 25 Juli, 2000.

Siapa pun dapat membangun Firebird versi kustom, selama modifikasinya tersedia, di bawah lisensi IDPL yang sama, untuk digunakan dan dikembangkan oleh orang lain. Tidak ada biaya untuk pengunduhan, pendaftaran, lisensi, atau penerapan, bahkan mendistribusikan Firebird sebagai bagian dari paket perangkat lunak komersial.

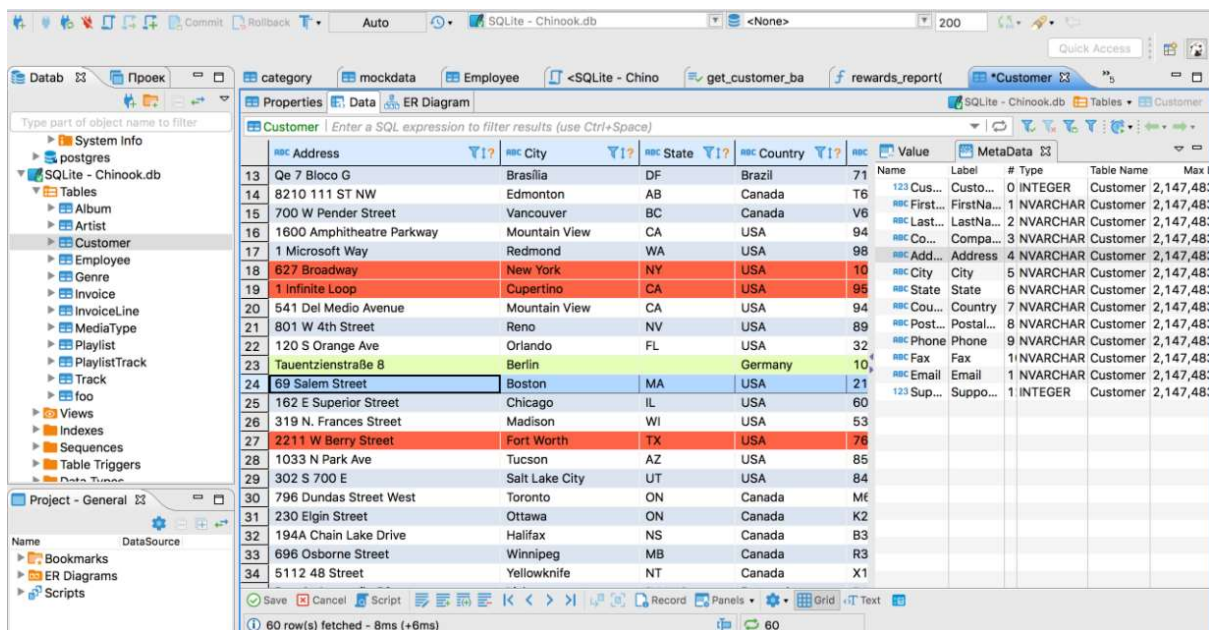
Pengembangan Firebird bergantung pada pendanaan sukarela oleh orang-orang yang mendapat manfaat dari penggunaannya. Pilihan pendanaan berkisar dari donasi, melalui keanggotaan Firebird Foundation hingga komitmen sponsor.

<http://www.firebirdsql.org> Alat Basis Data Universal

10.8 DBeaver

DBeaver merupakan sebuah tool basis data multi-platform open source untuk pengembang, administrator basis data, analis, dan semua orang yang perlu bekerja dengan basis data.

Mendukung semua database populer: MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle, DB2, SQL Server, Sybase, MS Access, Teradata, Firebird, Apache Hive, Phoenix, Presto, dll.



Gambar 26 Dbeaver (Dbeaver.io)

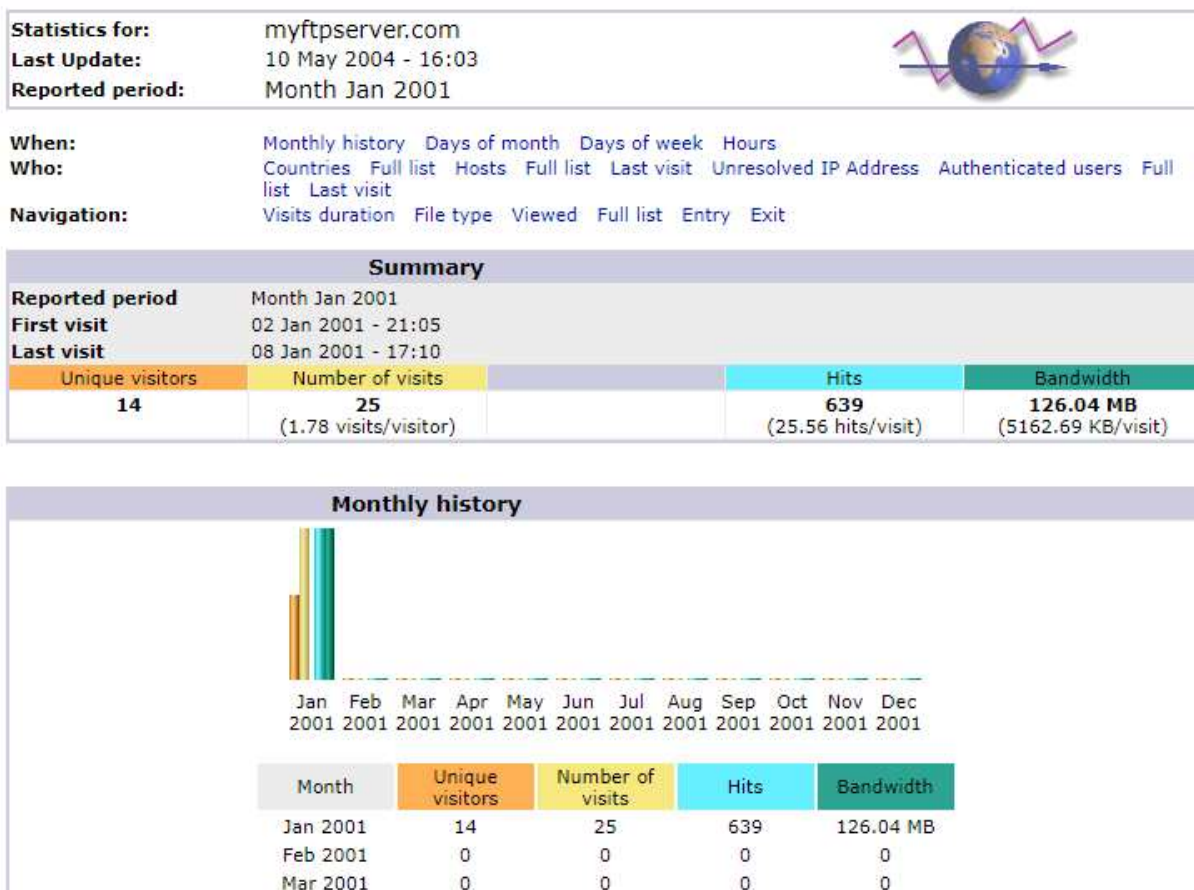
Masih cukup banyak perangkat lunak alternatif Manajemen Database yang lain seperti : MySQL Workbench, HeidiSQL dan Adminer.

11 ANALITIK DAN LOG

11.1 AWSTATS

AWStats adalah sebuah tool dan berfitur gratis yang menghasilkan statistik web, streaming, ftp, atau server email tingkat lanjut, secara grafis. Penganalisis log ini bekerja sebagai CGI atau dari baris perintah dan menunjukkan kepada semua kemungkinan informasi yang dikandung log, di beberapa halaman web grafis.

Ini menggunakan file informasi parsial untuk dapat memproses file log besar, sering dan cepat. Itu dapat menganalisis file log dari semua alat server utama seperti file log Apache (format log gabungan NCSA / XLF / ELF atau format log umum / CLF), WebStar, IIS (format log W3C) dan banyak web lain, proxy, wap, server streaming, server email dan beberapa server ftp.



Gambar 27Tampilan salah satu menu statistik AWStat

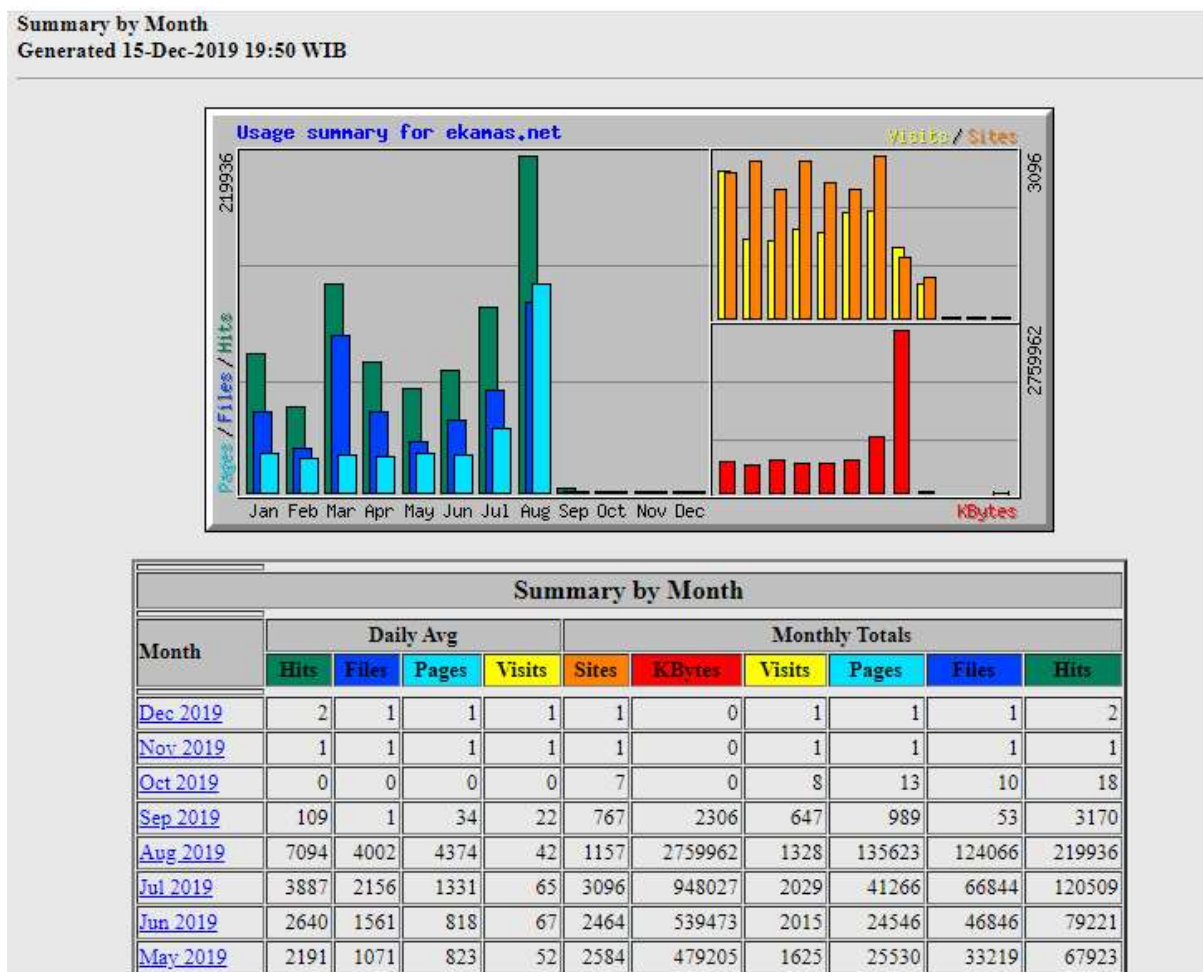
AWStats adalah perangkat lunak gratis yang didistribusikan di bawah GNU General Public License. AWStats bekerja dari baris perintah tetapi juga sebagai CGI, dapat bekerja dengan semua penyedia web hosting yang mengizinkan Perl, CGI dan akses log.

11.2 WEBALIZER

Webalizer adalah program analisis file log server web yang cepat dan gratis. Ini menghasilkan laporan penggunaan yang sangat rinci dan mudah dikonfigurasi dalam format HTML, untuk dilihat dengan browser web standar.

Ditulis dalam C agar sangat cepat dan sangat portabel. Di laptop 1.6Ghz saya, ia dapat memproses hampir 70.000 catatan per detik, yang berarti file log dengan kira-kira 2 juta klik dapat dianalisis dalam waktu sekitar 30 detik.

Menangani log server format Common logfile format (CLF) standar, beberapa variasi format file log Gabungan NCSA, log format wu-ftp / proftpd xferlog (FTP), format asli server proxy Squid, dan format log W3C Extended. Selain itu, log yang dikompresi gzip (.gz) dan bzip2 (.bz2) dapat digunakan secara langsung tanpa perlu membuka kompresi.



Gambar 28 Tampilan Webalizer web ekamas.net

Laporan yang dihasilkan dapat dikonfigurasi dari baris perintah, atau lebih umum, dengan menggunakan satu atau lebih file konfigurasi. Informasi rinci tentang opsi konfigurasi dapat ditemukan di file README, yang disertakan dengan semua distribusi dan mendukung banyak bahasa.

Ukuran file log tidak terbatas dan sebagian log didukung, memungkinkan log untuk dirotasi sesering yang diperlukan, dan menghilangkan kebutuhan untuk menyimpan file bulanan yang sangat besar di sistem.

Mendukung penuh alamat IPv4 dan IPv6. Termasuk kemampuan pencarian DNS terdistribusi bawaan dan layanan Geolokasi asli. Didistribusikan di bawah Lisensi Publik Umum GNU, kode sumber lengkap tersedia, serta distribusi biner untuk beberapa platform yang lebih populer.

Web resmi di : webalizer.org

Masih cukup banyak web analitic yang lain yang dibangun dengan teknologi open source seperti : Analog Stat, GoAccess dan Open Web Analytics.

12 MAIL SERVER DAN CLIENT

Mail server adalah sebuah program computer yang bertugas untuk mendistribusikan email dalam suatu jaringan. Jaringan disini bisa berupa jaringan intranet ataupun jaringan internet.

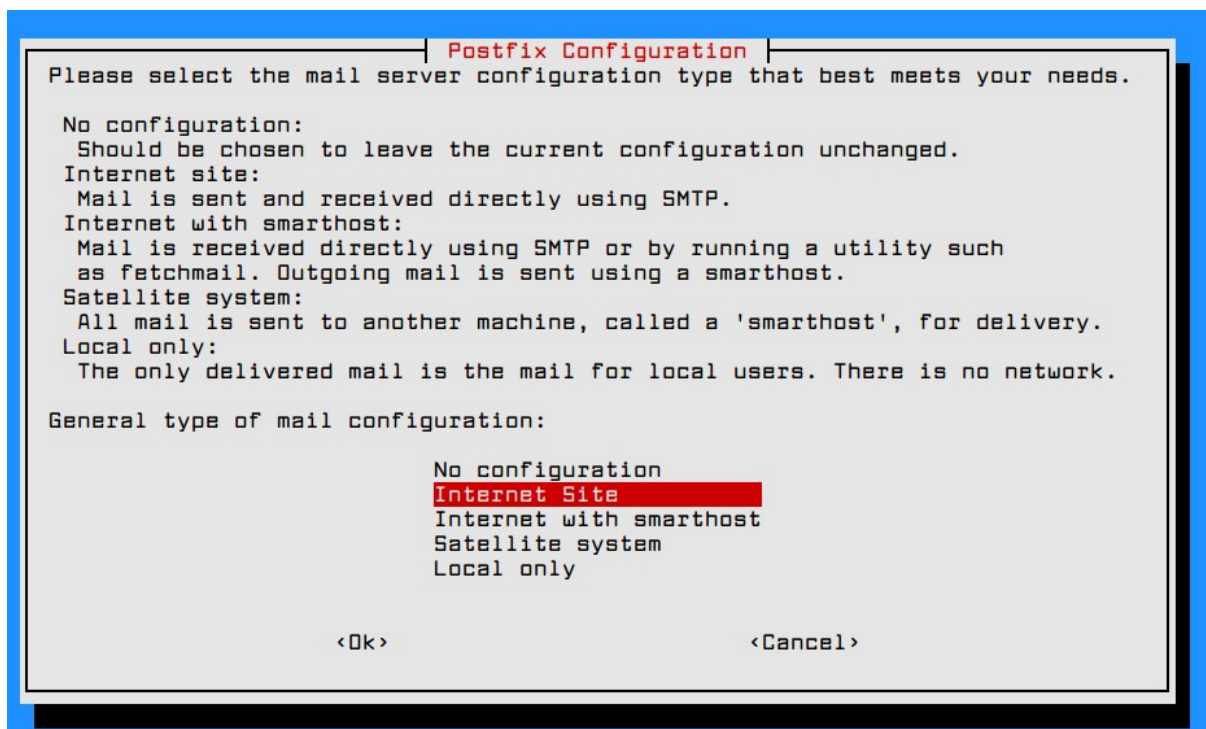
Email seperti halnya layanan web bisa dibangun sendiri atau menggunakan layanan yang sudah ada. Layanan Email Google Mail merupakan layanan Software as A service (SaaS) pengguna tidak perlu dipusingkan dengan konfigurasi mail yang digunakan. Perlu juga mengetahui bagaimana cara membangun server email.

Berikut ini aplikasi open source yang digunakan atau mendukung penggunaan layanan email sendiri. Ada beberapa jenis aplikasi yang digunakan dan terkait satu dengan yang lain, secara umum ada jenis aplikasi yang berupa :

12.1 EMAIL SERVER

Email Server merupakan sebuah aplikasi di server yang memberikan layanan pengiriman dan penerimaan pesan email. Email dari layanan ini bisa diakses secara langsung melalui terminal atau yang umum akses dari email client.

Contoh aplikasi Email server yang sudah lama dan stabil digunakan adalah: Postfix, qmail dan Sendmail.



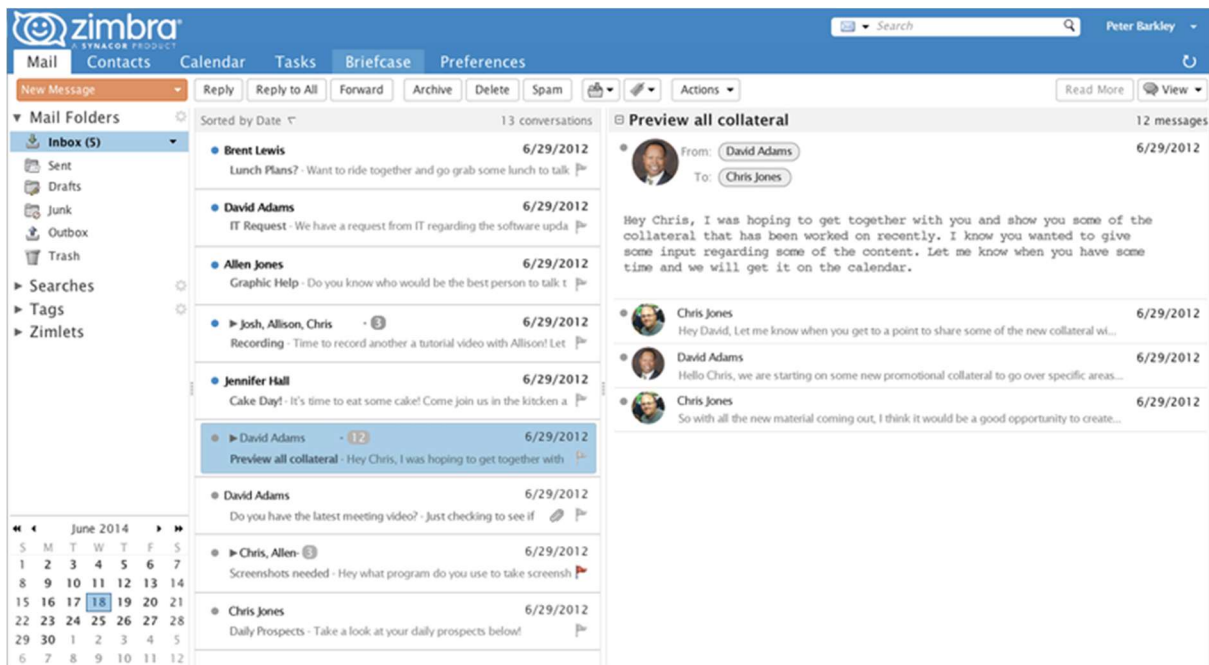
Gambar 29 Postfix konfigurasi saat install Debian Server

Perbedaan paling umum antara keduanya adalah arsitektur. Postfix memiliki arsitektur modular yang terdiri dari banyak executable kecil yang independen. Ini menyediakan banyak opsi, parameter, dan fitur. Sebaliknya, Sendmail memiliki desain monolitik yang menggunakan satu proses yang selalu berjalan di backend.

Sendmail jarang digunakan dibandingkan dengan Postfix karena banyak yang lebih menyukai arsitektur Postfix. (Postfix vs. Sendmail, linuxhint.com)

Ada juga layanan mail Server yang kolaboratif seperti Zimbra. Sebagai contoh Zimbra menampilkan sebagian besar hal yang diharapkan dalam klien webmail modern dari webmail ke folder untuk menghubungi daftar ke sejumlah ekstensi yang dapat dicolokkan, dan umumnya bekerja dengan sangat baik. Zimbra menyatukan Email, Kalender, dan Aplikasi Perusahaan. Zimbra bisa menjadi solusi email, kalender, dan kolaborasi kelas perusahaan yang dibuat untuk cloud, baik publik maupun pribadi. Dengan antarmuka berbasis browser yang didesain ulang, Zimbra menawarkan pengalaman perpesanan paling inovatif yang tersedia saat ini, menghubungkan pengguna akhir ke informasi dan aktivitas di cloud pribadi mereka.

Klien desktop juga tersedia yang lebih menyukai pengalaman yang lebih asli. Klien web Zimbra dilisensikan di bawah Lisensi Atribusi Publik Umum, dan kode server tersedia di bawah GPLv2.

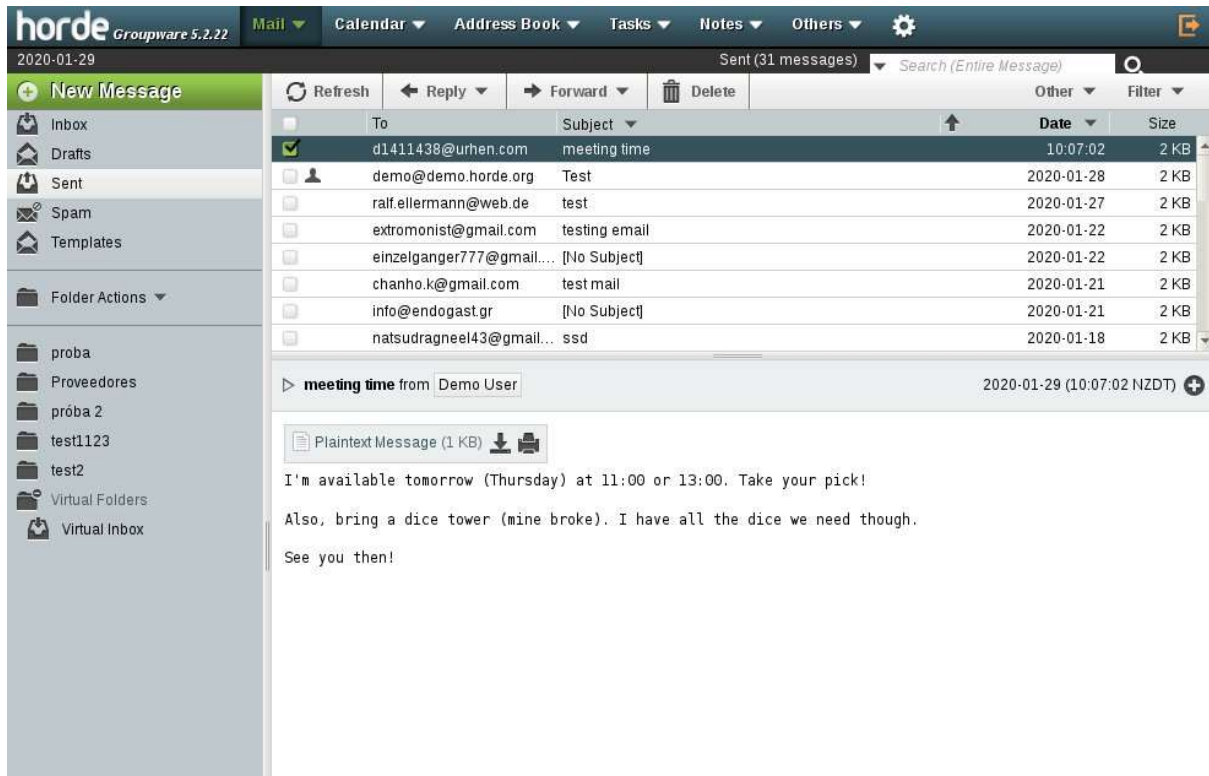


Gambar 30 Zimbra diakses melalui web browser (opensource.com)

Zimbra Collaboration Suite menyertakan versi Postfix yang telah dikompilasi sebelumnya. Versi ini tidak memiliki perubahan apa pun pada kode sumber, tetapi menyertakan modifikasi file konfigurasi, skrip tambahan, dan alat. Postfix melakukan transfer dan relai email Zimbra. Ini menerima pesan masuk melalui SMTP, dan menyerahkan pesan email ke server Zimbra melalui LMTP, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut. Zimbra MTA juga dapat melakukan pemfilteran anti-virus dan anti-spam. Postfix juga berperan dalam transfer pesan keluar. Pesan yang dibuat dari klien web Zimbra dikirim oleh server Zimbra melalui Postfix, termasuk pesan yang dikirim ke pengguna lain di server Zimbra yang sama. (Zimbra MTA, wiki.zimbra.com)

12.2 LAYANAN WEB MAIL

Webmail (atau email berbasis web) adalah layanan email yang dapat diakses menggunakan browser web standar. Ini berbeda dengan layanan email yang dapat diakses melalui perangkat lunak klien email khusus. Akses webmail dimungkinkan melalui perangkat lunak webmail, seperti Roundcube, Horde, Zimbra atau SquirrelMail, yang diinstal dan dijalankan di server email.



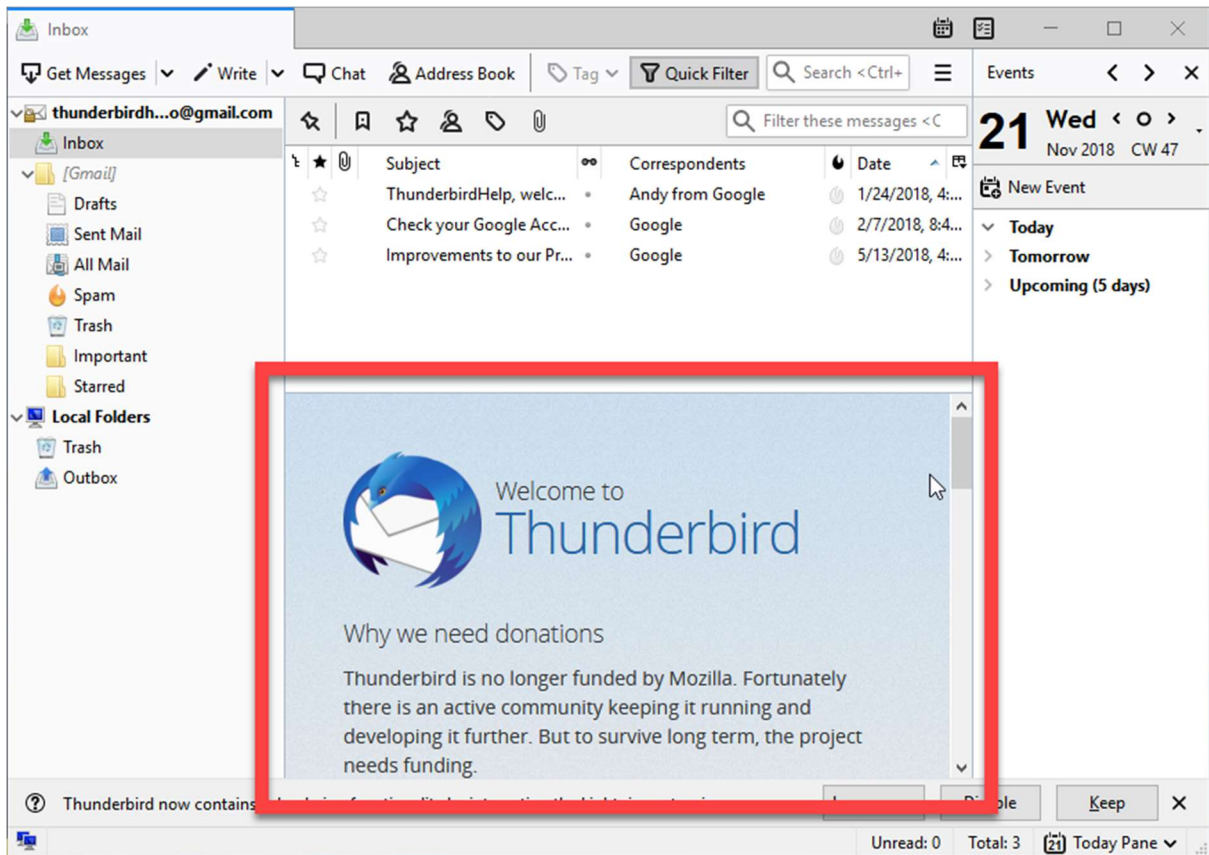
Gambar 31 Horde diakses melalui web browser (opensource.com)

Contoh penyedia email web adalah : Gmail, Outlook.com dan Yahoo. Selain itu, banyak penyedia layanan internet yang menyediakan webmail sebagai bagian dari paket layanan internet mereka. Demikian pula, beberapa penyedia web hosting juga menyediakan webmail sebagai bagian dari paket hosting mereka.

Seperti aplikasi web lainnya, keuntungan utama webmail dibandingkan penggunaan klien email desktop adalah kemampuan untuk mengirim dan menerima email di mana saja dari browser web.

12.3 MAIL CLIENT

E-mail client merupakan software (aplikasi desktop) untuk mengakses isi email pengguna yang digunakan pengguna e-mail untuk mendownload, mengirimkan dan menerima pesan melalui e-mail tanpa browser. Email client/email reader disebut Mail User Agent juga merupakan program komputer yang berguna untuk mengelola email pengguna. Dengan menggunakan sebuah email client, pengguna akan lebih mudah dalam mengelola email. Mail client bisa digunakan oleh pengguna kantor.



Gambar 32 Tampilan Thunderbird (support.mozilla.org)

Tidak seperti Web mail yang perlu memasukkan user dan password email, pada mail client perlu di lakukan konfigurasi Email sesuai konfigurasi yang diberikan server. Sementara aplikasi mail client open source antara lain : Mozilla Thunderbird, K-9 Mail, Evolution, Claws Mail, SeaMonkey dan Rambox

13 DNS SERVER

Sistem Penamaan Domain adalah sistem penamaan hirarkis dan desentralisasi untuk komputer, layanan, atau sumber daya lain yang terhubung ke Internet atau jaringan pribadi. Ini mengaitkan berbagai informasi dengan nama domain yang ditetapkan untuk masing-masing entitas yang berpartisipasi.

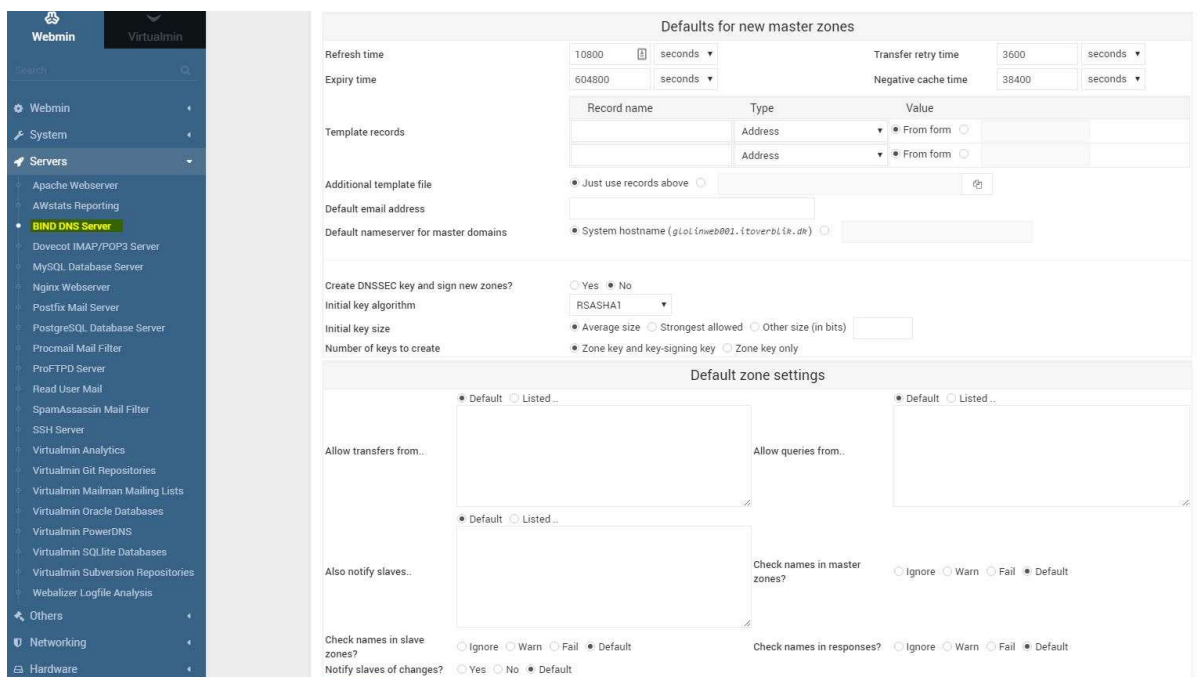
DNS adalah sistem yang meringkas pekerjaan ini, tinggal mengingat nama domain dan memasukkannya dalam address bar. DNS kemudian akan menerjemahkan domain tersebut ke dalam IP Address yang komputer pahami.

Misalkan, ingin mengakses imam.web.id, komputer akan mengarahkan ke IP 172.67.211.210 karena domain ini menggunakan CDN DNS Cloudflare. IP 172.67.211.210 bisa jadi tidak sama dengan domain karena sebuah IP bisa digunakan untuk share hosting (Sebuah IP memiliki banyak domain (virtualhost)). Pada kasus ini IP aslid ari domain imam.web.id terdata di cloudflare dan IP Original (Asliny) tidak bisa dilihat secara langsung. Pada beberapa domain ada yang kita bisa akses domain dan IP keduanya mempunyai konetn yang sama.

Dalam Jaringan yang bertugas merubah an menterjemahkan Domain ke IP adalah DNS server. Beberapa contoh DNS server yang open Soure adalah : Bind, UnboundG, PowerDNS

13.1 BIND

Berkeley Internet Name Domain (BIND) adalah server Domain Name System (DNS) paling populer yang digunakan saat ini. Ini dikembangkan pada 1980-an di University of Berkley dan saat ini dalam versi 9. BIND adalah sistem open source gratis untuk diunduh dan digunakan, ditawarkan di bawah Lisensi Publik Mozilla.



Gambar 33 Seting Bind DNS di Virtualmin

BIND dapat digunakan untuk menjalankan caching DNS server atau server nama otoritatif, dan menyediakan fitur seperti load balancing, notify, dynamic update, split DNS, DNSSEC, IPv6, dan banyak lagi.

BIND ditulis oleh empat mahasiswa pascasarjana di University of California, Berkeley - Douglas Terry, Mark Painter, David Riggle dan Songnian Zhou, sebagai bagian dari proyek DARPA (pendahulu dari Internet modern). Pada pertengahan 1980-an, pengembangan diambil alih oleh Paul Vixie dari Digital Equipment Corporation, dan pada 2012 proyek tersebut karena kepemilikan Internet Systems Consortium (ISC).

Versi terbaru BIND, versi 9, dirilis pada tahun 2000 dan menawarkan dukungan untuk DNSSEC, TSIG, nsupdate, IPv6, dan kendali daemon nama jarak jauh dengan enkripsi melalui rahasia bersama. Versi BIND 10, dirilis pada tahun 2014, tetapi ISC menyelesaikan pekerjaannya pada proyek karena pertimbangan biaya, menamainya Bundy dan mendelegasikan pengembangannya kepada komunitas.

Informasi terkait bind DNS : <https://www.isc.org/bind/> dan <https://gitlab.isc.org/isc-projects/bind9>

13.2 UNBOUND

Unbound DNS adalah produk resolver DNS yang memvalidasi, rekursif, dan menyimpan cache dari NLnet Labs. Ini didistribusikan secara gratis dalam bentuk sumber terbuka di bawah lisensi BSD.

Unbound DNS tidak hanya menjadi server cache, tetapi juga dapat melakukan rekursi dan menyimpan informasi. Informasi didapatnya dari server DNS lain serta menyediakan beberapa layanan otoritatif. Contohnya seperti jika memiliki beberapa zona - sehingga dapat berfungsi sebagai rintisan atau "perekat" server, atau host zona kecil yang hanya terdiri dari beberapa domain - yang membuatnya sempurna untuk lab atau organisasi kecil.

Pada Distro RHEL/CENTOS/Fedora instalasi cukup mudah dengan YUM repositories:

```
[root@server ~]# yum install unbound
```

```
Package unbound.x86_64 0:1.6.6-1.el7 will be installed
```

```
Package libevent.x86_64 0:2.0.21-4.el7 will be installed
```

```
Package unbound-libs.x86_64 0:1.6.6-1.el7 will be installed
```

```
Finished Dependency Resolution
```

```
Total download size: 1.3 M
```

```
Installed size: 4.2 M
```

Unbound DNS juga sangat populer sebagai server lapisan rekursif dan caching dalam penerapan yang lebih besar. Unbound mampu melakukan validasi DNSSEC dan dapat berfungsi sebagai trust anchor. Itu dapat melakukan enkripsi TLS, dan versi terbaru sekarang menerapkan standar RPZ (versi yang lebih kuat dan canggih dari apa yang dilakukan DNSMasq dengan split-DNS untuk memungkinkan pemfilteran permintaan DNS untuk privasi dan keamanan). Ini juga menjadi perangkat lunak

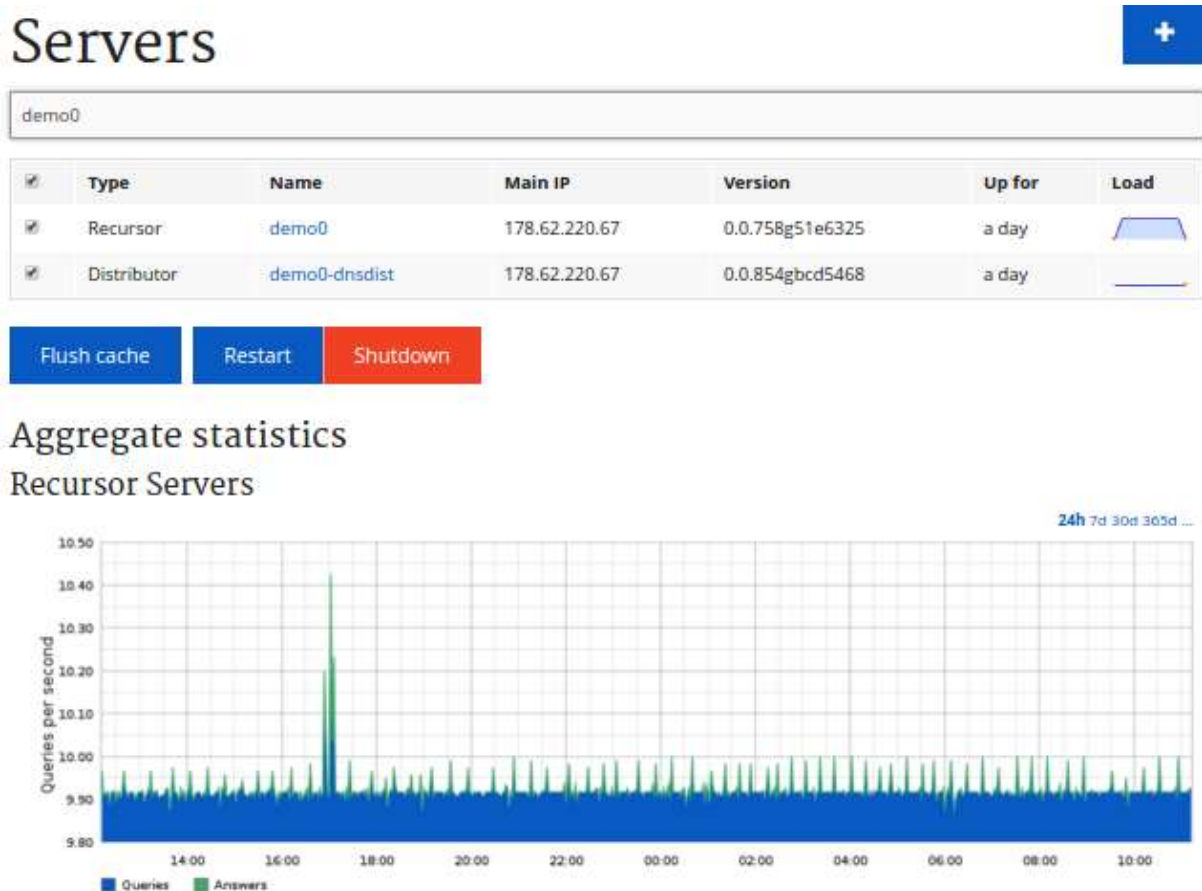
server DNS default standar yang tersedia untuk banyak distribusi GNU / Linux, termasuk versi berbasis BSD dan Red Hat. (redhat.com)

Alamat website : <https://www.nlnetlabs.nl/projects/unbound/about/>

Respository : <https://github.com/NLnetLabs/unbound>

13.3 PowerDNS

PowerDNS, didirikan pada akhir 1990-an, adalah pemasok utama perangkat lunak, layanan, dan dukungan DNS open source. Diterapkan di seluruh dunia dengan beberapa pengguna DNS yang paling menuntut, PowerDNS menyediakan perangkat lunak berkualitas dan dukungan terbaik yang tersedia. Sejak 2015 PowerDNS menjadi bagian dari Open-Xchange.



Gambar 34 Tampilan PowerDNS (powerdns.com)

PowerDNS bangga menjadi komunitas open source, dan merupakan upaya komunitas. Meskipun dimulai sebagai perusahaan sumber tertutup, PowerDNS merilis kode di bawah lisensi GPL pada tahun 2002

14 VIRTUALISASI SERVER

Virtualisasi server biasanya digunakan ada pengelolaan server pada tingkatan lanjut. Menggunakan virtualisasi akan memberikan banyak kemudahan dalam pengelolaan antara lain

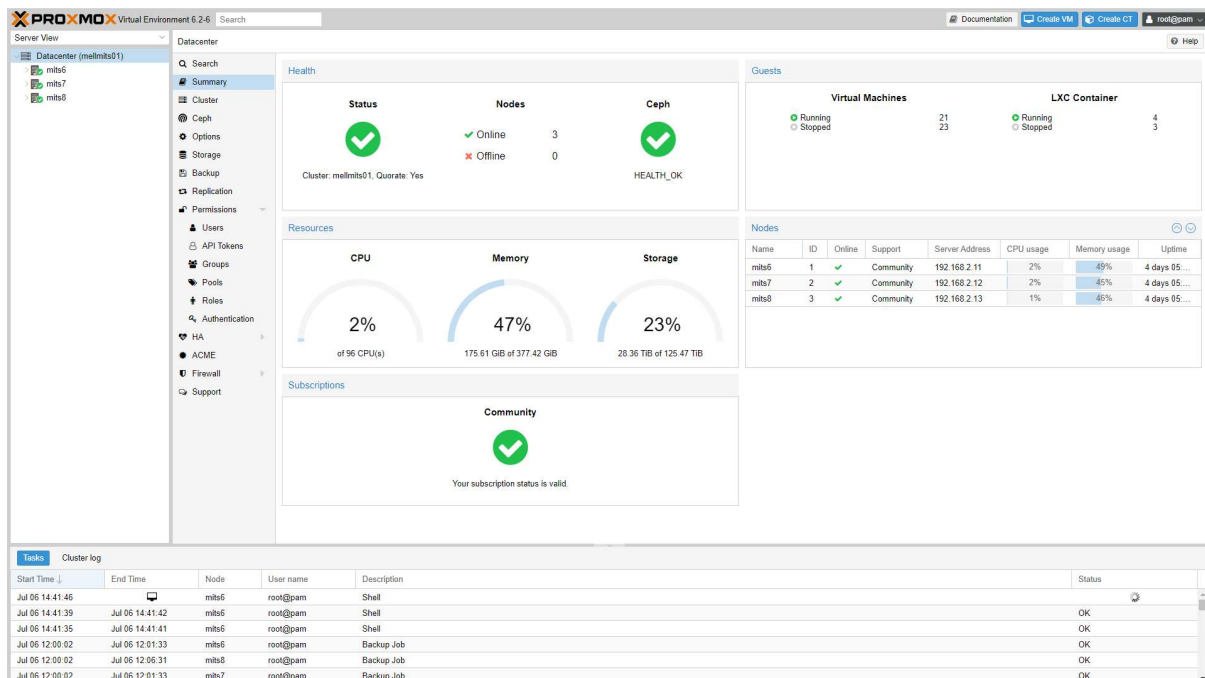
1. Kemudahan dan kecepatan Instalasi
2. Tidak tergantung pada vendor /Produk hardware server
3. Kemudahan dalam Backup dan restorasi data
4. Kemudahan manajemen multi server dan muti aplikasi dalam sebuah dashboard
5. kemudahan dalam mengganti atau menambah server

Beberapa Aplikasi Virtualisasi yang open source antara lain : Proxmox, OpenStack, Oracle VirtualBox.

14.1 PROXMOX

Proxmox VE (Proxmox Virtual Environment) adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux Debian, yang bersifat kode terbuka (*open source*), yang merupakan sebuah mesin virtualisasi (*virtualization engine*).

Sebuah Mesin proxmox bisa dibuat banyak mesin virtual sebagai mesin yang bisa diakses penuh sendiri sendiri, bagi pengguna luar tidak terlihat jika ini adalah mesin virtual. Manajemen terpusat di mesin proxmox, perubahan sumber daya dan network dapat dilakukan dengan mudah melalui antarmuka web.



Gambar 35 Salah satu tampilan dari Proxmox

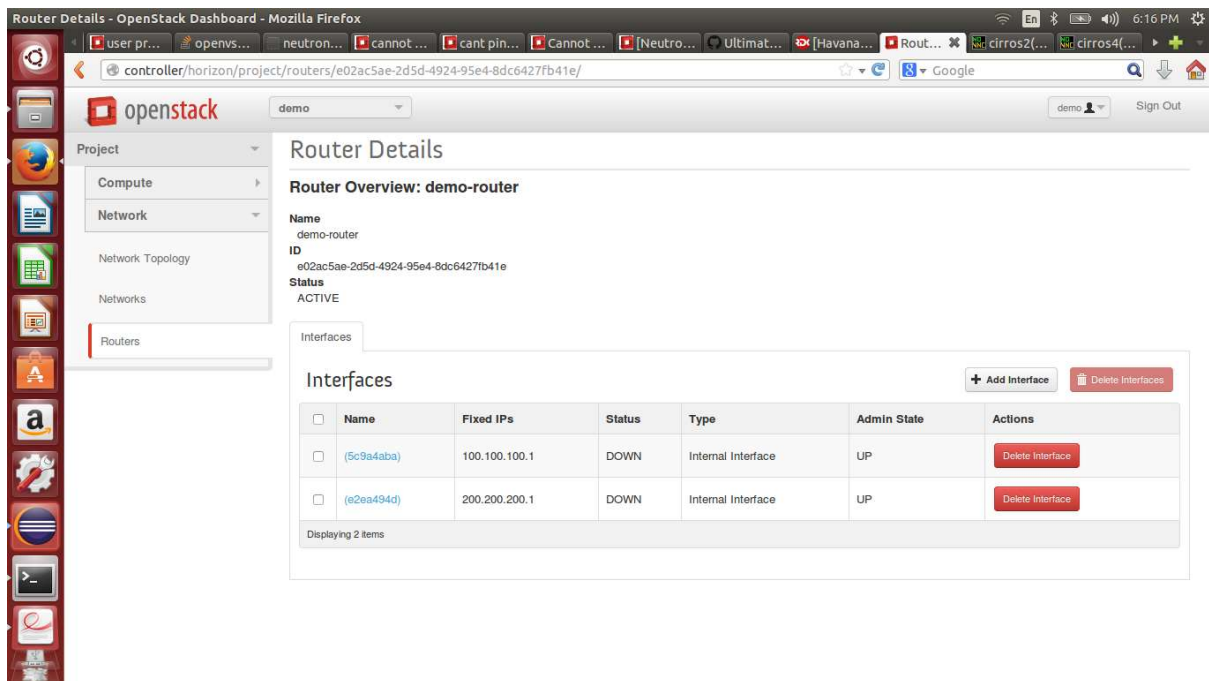
Sebagai sebuah mesin yang terpasang virtualisasi Proxmox VE memiliki fungsi-fungsi utama antara lain :

- Mengelola Virtual Mesin (membuat VM-VM guest dalam satu mesin fisik, mengubah setting, menghapus dan fungsi-fungsi lainnya)
- Mengelola Cluster (membuat satu logic server dari beberapa server fisik)
- Mengelola Storage yang dapat diintegrasikan dengan external storage (SAN/NAS)

Website Resmi di <http://proxmox.com/>

14.2 OPENSTACK

OpenStack ini mesin cloud yang juga *open source*. OpenStack dikenal cukup tangguh dalam menangani sistem cloud dan cluster. Di dunia VPS atau Cloud VM hosting provider, OpenStack memimpin dalam jumlah penggunaan.



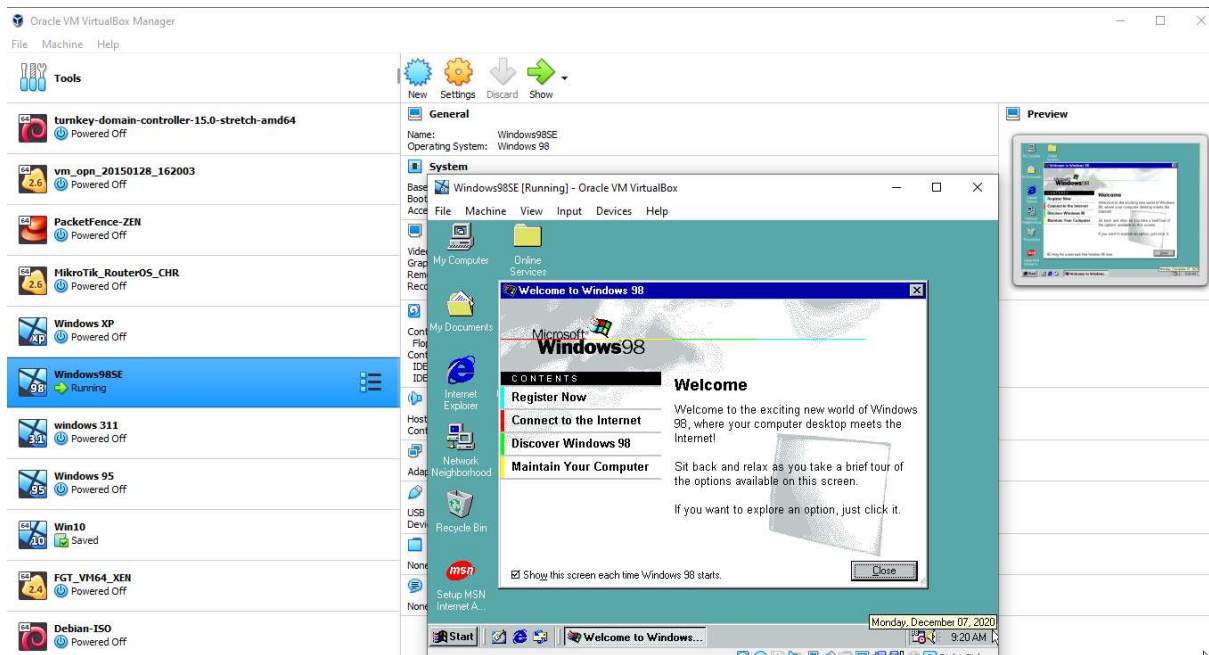
Gambar 36 Salah satu tampilan di OpenStack (ask.openstack.org)

Biasanya, institusi yang menggunakan OpenStack adalah karena penyedia layanan hosting VPS menggunakan OpenStack untuk virtualisasi.

Website Resmi di openstack.org

14.3 ORACLE VIRTUALBOX

Oracle VM VirtualBox (sebelumnya Sun VirtualBox, Sun xVM VirtualBox dan Innotek VirtualBox) adalah hypervisor yang dihosting gratis dan bersumber terbuka untuk virtualisasi x86, yang dikembangkan oleh Oracle Corporation.



Gambar 37 Virtualbox jalan di Windows10 menjalankan mesin VM Windows 98

Oracle VM VirtualBox dibuat oleh Innotek, diakuisisi oleh Sun Microsystems pada tahun 2008, yang kemudian diakuisisi oleh Oracle pada tahun 2010. VirtualBox dapat diinstal pada Windows, macOS, Linux, Solaris dan OpenSolaris. Ada juga port untuk FreeBSD dan Genode.

Website Resmi di [virtualbox.org](https://www.virtualbox.org)

DAFTAR PUSTAKA

- What Open source, <https://opensource.com>
- What is Open source, <https://www.teachmebro.com>
- Yones Raven, dkk, 2015 Implementasi TCP/IP Untuk Membuat Server Database Access, Jurnal Teknologi Informasi, Universitas Bunda Mulia
- Biografi Richar Stallman, <https://bio.or.id/>
- The Story Behind Security Weaknesses in the Linux Kernel, pcrisk.com
- What-is-an-App-Server, theserverside.com
- Open source Organization, opensource.com/
- OS Market Share, <https://gs.statcounter.com/os-market-share>
- Mobile App Development Native Vs Web Vs Hybrid, clearbridgemobile.com
- Matthew Mister, What is the purpose of a computer server, proxmox.com
- 7 Jenis Aplikasi Server, <https://qwords.com/blog/jenis-aplikasi-server/>
- 6 jenis Aplikasi Server, <https://baktikominfo.id>
- 5 Mesin Virtualisasi Paling Populer untuk Kampus, <https://blog.ecampuz.com/>
- Virtualbox, <https://www.virtualbox.org/wiki/VirtualBox>
- Open source alternative, <https://opensource.com/alternatives/gmail>
- Instalasi Centos 7 <https://phoenixnap.com>
- How to install Ubuntu Server 18.04 LTS, <https://fosslinux.com>
- Putty SSH Client, <https://www.putty.org/>
- Webmin/Virtualmin, <https://webmin.com/virtualmin.html>
- Ajeniti Web Interface Platform, <http://docs.ajenti.org/en/latest/man/install.html>
- Lighttpd , <https://www.lighttpd.net/>
- Cara Install dan Konfigurasi Lighttpd Web Server di Debian 10, linuxid.net
- Apache httpd, <http://httpd.apache.org>
- MariaDB vs MySQL. Mana Yang Harus Dipilih, jagongoding.com
- Which Is the Best PostgreSQL GUI? 2019 Comparison, scalegrid.io
- PGAdmin, pgadmin.org
- Bringing MySQL to the web, phpmyadmin.net
- Output Select is different from raw query in phpMyAdmin, stackoverflow.com
- SQLite, sqlite.org
- SQLiteBrowser, sqlitebrowser.org/
- DBeaver- Free Universal Database Tool, <https://dbeaver.io/>
- AWStats , <https://awstats.sourceforge.io/>
- Webalizer, <http://www.webalizer.org>
- OpenStack, <https://www.openstack.org>
- Gambar GUI OpenStack, <https://ask.openstack.org>
- Proxmox, <http://proxmox.com>
- Bind DNS, <https://ns1.com/resources/bind-dns-pros-cons-and-alternatives>
- An introduction to Unbound DNS, <https://www.redhat.com/>
- Postfix vs. Sendmail, https://linuxhint.com/postfix_vs_sendmail
- Zimbra, <https://www.zimbra.com/open-source-email-overview/>
- Zimbra MTA, https://wiki.zimbra.com/wiki/Zimbra_MTA#

Tentang Penulis



Penulis bernama lengkap Imam Suharjo lahir di Gunungkidul tahun 1979. Menempuh kuliah S1 di Universitas Wangsa Manggala pada Jurusan Teknik Elektro (Saat ini berubah nama jadi Mercu Buana Yogyakarta), Menamatkan S2 di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta di Jurusan Teknik Elektro Konserntrasi Sistem Komputer Informasi (SKI).

Saat ini aktif mengajar sebagai Dosen Tetap di Jurusan Informatika Universitas Mercu Buana Yogyakarta dengan bidang ilmu Jaringan Komputer, Keamanan Informasi dan Teknologi Open Source. Rumah tinggal di Sedayu, Bantul, DIY.

Beberapa kontak dan Sosial media yang dimiliki antara lain :

- Website : <http://imam.web.id>
- Facebook : <http://facebook.com/ImamSuharjo>

Solusi Impelementasi Client-Server dengan Open Source

Buku ini ditulis dalam waktu yang sangat singkat sebagai pendukung dari penelitian bersama Tim Peneliti dari UMBY. Penelitian dilakukan untuk membuat Model aplikasi sistem pendukung pembelajaran secara online dan offline dengan nama *sepasar.id*.

Sistem sebagian besar dikembangkan dengan aplikasi-aplikasi terbuka (*open source*) mulai dari bahasa program php, server linux (ubuntu server), Aplikasi server Nginx dan database server MySQL. Mengapa *open source*, karena *open source* untuk aplikasi dan server dikenal handal dan yang pasti kode terbuka sehingga bisa dipastikan aman.

Dalam Buku ini penulis ulas secara tentang apa itu *open source*, bagaimana posis *open source* dalam aplikasi dan berbagai alternatif solusi mulai dari client hingga server dengan *open source*.

ISBN 978-623-6615-09-6

