**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI DECENTRALIZED PEER TO PEER FILE SHARING SYSTEM DENGAN METODE *RANDOM BFS***



**I MADE KURNIAWAN PUTRA**

**NIM. 1208605062**

**JURUSAN ILMU KOMPUTER**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS UDAYANA**

**BUKIT JIMBARAN**

**2015**

# LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

Judul : Implementasi *Decentralized* *Peer to Peer File Sharing System* dengan Metode *Random BFS*

Kompetensi : Jaringan

Nama : I Made Kurniawan Putra

NIM : 1208605062

Tanggal Disetujui :

Disetujui oleh :

Pembimbing Proposal I Pembimbing Proposal II

Mengetahui,

Komisi Seminar dan Tugas Akhir

Jurusan Ilmu Komputer FMIPA UNUD

Ketua,

Ida Bagus Gede Dwidasmara, S.Kom., M.Cs.

NIP. 19850315 201012 1 007

# KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya peneliti dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “Implementasi *Decentralized* *Peer to Peer File Sharing System* dengan Metode *Random BFS*”. Proposal ini disusun dalam rangkaian kegiatan pelaksanaan Tugas Akhir di Jurusan Ilmu Komputer FMIPA UNUD. Proposal ini disusun dengan harapan dapat menjadi pedoman dan arahan peneliti dalam melaksanakan penelitian ini.

Sehubungan dengan telah terselesaikannya proposal ini, maka diucapkan terimakasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah membantu peneliti, antara lain :

1. Bapak I Dewa Made Bayu Atmaja Darmawan,S.Kom.,M.Cs.. sebagai Pembimbing Proposal I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mereview proposal ini.
2. Bapak-bapak dan ibu-ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer FMIPA yang telah meluangkan waktu memberikan saran-saran dalam penyusunan proposal ini.
3. Komisi Seminar dan Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer FMIPA UNUD yang telah memberikan petunjuk dalam penyusunan proposal penelitian.
4. Keluarga dan teman-teman di Jurusan Ilmu Komputer yang telah memberikan dukungan moral dalam penyelesaian proposal ini.

Disadari bahwa dalam penyusunan proposal ini masih memiliki kekurangan dan kelemahan. Memperhatikan hal ini, maka masukan dan saran-saran penyempurnaan sangat diharapkan.

Bukit Jimbaran, April 2015

Peneliti

# DAFTAR ISI

[**PROPOSAL TUGAS AKHIR** i](#_Toc407126959)

[LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR ii](#_Toc407126960)

[KATA PENGANTAR iii](#_Toc407126961)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc407126962)

[DAFTAR TABEL v](#_Toc407126963)

[DAFTAR GAMBAR vi](#_Toc407126964)

[1. Latar Belakang 1](#_Toc407126965)

[2. Rumusan Masalah 3](#_Toc407126966)

[3. Tujuan Penelitian 3](#_Toc407126967)

[4. Batasan Masalah 3](#_Toc407126968)

[5. Manfaat Penelitian 3](#_Toc407126969)

[6. Tinjauan Pustaka 3](#_Toc407126970)

# DAFTAR TABEL

# DAFTAR GAMBAR

# Latar Belakang

Dewasa ini, komputer bukanlah lagi tergolong barang mewah, hampir semua lapisan masyarakat sudah terbiasa menggunakan sistem komputer baik itu dalam instansi pendidikan, pemerintahan dan swasta. Sistem komputer yang ada sekarang tidak lagi berpaku pada system komputer desktop, melainkan sudah berkembang dalam bentuk mobile komputer seperti, smartphone dan tablet. Selain kemajuan hardware dan software, perkembangan infrastruktur jaringan terutama internet juga mengiringi langkah peradaban manusia menuju era digital, dimana jarak bukan lagi menjadi penghalang untuk berkomunikasi dan informasi begitu cepatnya tersebar ke seluruh belahan dunia dalam sekejap mata. Dikarenakan pada era digital ini hampir semua orang memiliki perangkat komputer dimana berbagai informasi dapat dihimpun oleh seseorang memanfaatkan teknologi yang ia miliki dan dengan infrastruktur jaringan internet yang memungkinkan semua itu bisa dilakukan. Namun sebagian besar sumber daya dari perangkat yang dimiliki tidak mampu sepenuhnya dimanfaatkan, terkadang seseorang mempunyai perangkat dengan spesifikasi yang mumpuni namun hanya dipakai untuk pekerjaan ringan semacam mengetik atau hanya sekedar *browsing.*

Pernahkah kita berfikir bahwa sumber daya yang mubazir tersebut dapat kita manfaatkan menggunakan jaringan komputer?. Dari sanalah ide tentang *Distributed System* tercipta, dimana dengan sistem komputer yang terdistribusi kita dapat berbagi sumber daya prosessor, media penyimpanan dan bandwidth jaringan. Beda halnya dengan system yang terpusat *(Centralized System)* yang membutuhkan sumber daya yang sangat besar pada titik pusat system tersebut, dimana server memerlukan spesifikasi yang mengikuti jumlah pengguna dari layanan yang disediakan server. Semakin banyak jumlah user, maka kebutuhan akan spesifikasi server semakin tinggi pula. Namun pada system terdistribusi, kita tidak perlu sumber daya yang besar, karena kita akan menyatukan sumber daya yang dimiliki masing-masing komponen yang terhubung ke dalam jaringan. Pada system terdistribusi masing-masing host berperan sebagai penyedia dan pengguna, tidak seperti pada system terpusat dimana layanan akan sepenuhnya disediakan oleh server dan host hanya sebagai pengguna.

Teknologi Peer-to-peer (P2P) merupakan media pertukaran data yang populer di kalangan pengguna jaringan. P2P memanfaatkan kekuatan komputasi dan bandwidth jaringan pengguna dalam aktivitas pertukaran file. Salah satu aplikasi pertama yang menggunakan teknologi P2P adalah Napster. Napster banyak disukai pada akhir tahun 90an. Saat itu pertukaran file musik berlangsung dengan mudah secara point-to-point. Kemudahan ini membuat publik tertarik dan kemudian bergabung untuk melakukan pertukaran data.a

Peer-to-peer (P2P) adalah sebuah pendekatan untuk medistribusikan file yang ingin dikirim antar peer dapat melalui jaringan internet atau intranet. Server menyimpan konten dan akan mengirim konten tersebut ke client dengan model distribusi one-to-many. Pada P2P, client atau biasa disebut peer dapat berkomunikasi langsung dengan peer lainnya tanpa bergantung pada server pusat sehingga jaringan P2P cenderung lebih cepat dan lebih dipercaya, asalkan peer tersebut memiliki file dan dapat mengaksesnya. (*Educause 2009*).

Jaringan tradisional ini merupakan salah satu solusi untuk menangani permasalahan yang terjadi pada client-server apabila server mengalami gangguan. Suatu jaringan P2P dapat menghubungkan antar komputer baik software maupun hardware tanpa memerlukan server terdedikasi. Aplikasi yang populer seperti uTorrent, Frostwire, BitTorrent, dan sebagainya merupakan aplikasi file sharing dengan menggunakan jaringan P2P. Client dalam teknologi jaringan P2P dapat mengunduh dan mengunggah suatu file. Pada akhirnya paradigma P2P berubah menjadi “*people-to-people*”. Dari paradigma tersebut banyak orang mengembangkan aplikasi P2P dengan tujuan membentuk suatu komunitas dan saling berbagi file baik itu file musik atau video (*Mitchell 2008*).

Protokol yang digunakan dalam jaringan P2P juga sudah banyak dikembangkan seperti protocol BitTorrent, FastTrack, Gnutella dan masih banyak lagi. Permasalahan yang dihadapi system pendistribusian file pada jaringan P2P adalah bagaimana kita bisa mencari sebuah file yang dibagikan kedalam jaringan P2P dengan cepat dan efisien, karena sifat jaringan P2P tidak bergantung pada server, sehingga tidak ada yang menjadi pelayan jika ada sebuah request dari user, terlebih dalam arsitektur *decentralized* P2P dimana topologi pada arsitektur P2P tersebut adalah topologi acak tanpa ada satu *node* yang menjadi titik pusat, seperti yang ada pada arsitektur *centralized* P2P. Dalam jaringan P2P user juga sekaligus berperan sebagai server, dalam hal ini selain bisa merequest file user juga mampu menyediakan/membagikan file kepada user lain. Permasalahan tentang pencarian file yang sedang dibagikan dalam jaringan *decentralized* P2P akan menjadi topic pembahasan kali ini, dimana metode pencarian file akan menggunakan metode *Random Breadth-First-Search* (BFS) sebagai pencari daftar file yang tersedia dalam jaringan *decentralzed* P2P.

# Rumusan Masalah

Identifikasi masalah yang diangkat penelitian ini adalah

1. Bagaimana mengimplementasikan sistem pendistribusian file pada jaringan *Decentralized P2P* dengan pemrograman soket.
2. Bagaimana mengimplementasikan metode pencarian query file dengan *Random BF* untuk mencari daftar file yang sedang dibagikan pada jaringan *Decentralized P2P.*

# Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana mengimplementasikan system pendistribusian file pada jaringan *Decentralized P2P* dengan pemrograman soket.
2. Untuk mengetahui bagaimana mengimplementasikan metode pencarian query file dengan *Random BFS* untuk mencari daftar file yang sedang dibagikan pada jaringan *Decentralized P2P.*

# Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang di bahas pada penelitian ini adalah :

1. Implementasi sistem menggunakan pemrograman soket Java.
2. Client P2P berjumlah 10 client.

# Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Para pembaca diharapkan mengetahui bagaimana mengimplementasikan system pendistribusian file dengan pemrograman soket.
2. Para pembaca diharapkan mengetahui metode pencarian dengan *Random BFS.*

# Tinjauan Pustaka

## Peer-to-Peer (P2P) Network

Jaringan P2P (peer-to-peer) telah lahir dan berkembang secara dramatis seiring meledaknya teknologi informasi dan komunikasi. Di abad internet saat ini, para *netter* tentu sudah pasti tidak asing lagi dengan nama Gnutella, Kazaa, atau Napster. Ketiga nama ini merupakan contoh jelas dan sederhana untuk menggambarkan betapa hebatnya sebuah jaringan yang bersifat persahabatan atau pertemanan.

Gebrakan awal teknologi ini dipelopori oleh Usenet News Servers yang banyak didominasi atau diisi dengan newsgroup. Tom Truscott dan Jim Ellis, dua mahasiswa yang membuat aplikasi untuk Usenet, mungkin tidak akan menyangka kalau aplikasi yang dulu mereka buat kini telah mampu mengubah paradigma manusia tentang banyak hal. Salah satunya adalah mengenai hak cipta (copyright), yang sampai sekarang masih menjadi polemik dunia industri musik di Amerika Serikat.

### Sejarah Singkat P2P

Tahun 1979, Usenet, sebuah aplikasi terdistribusi yang dibuat oleh Tom Truscott dan Jim Ellis, lahir di Amerika Serikat. Aplikasi ini umumnya melayani penggunanya dengan newsgroup. Pada tahun-tahun itu, dunia belum mengenal dan mampu menikmati layanan internet sebaik dan secepat seperti saat ini. Umumnya, berkas-berkas yang berada di dalam komputer milik pengguna usenet dipertukarkan dalam bentuk batch files (berkas yang berisi data yang diproses atau ditransmisikan mulai dari awal hingga akhir). Biasanya, para pengguna saat itu saling bertukar data di malam hari yang larut. Itu adalah waktu di sebuah negara besar ketika jalur telepon untuk SLJJ (sambungan langsung jarak jauh) sedang sepi. Akibatnya, tidak ada cara yang efektif untuk membuat fungsi aplikasi ini menjadi tidak terdistribusi. Dengan kata lain, aplikasi ini tetap menjadi aplikasi yang tidak memiliki pusat kendali (server). Bahkan hingga hari ini.

Aplikasi P2P generasi awal lain yang sukses dan populer adalah FidoNet. Layaknya Usenet, FidoNet juga digunakan secara terdistribusi. Aplikasi ini dibuat oleh Tom Jennings pada tahun 1984 sebagai cara untuk bertukar pesan diantara pengguna-penggunanya yang memiliki BBS (Bulletin Board System) yang berbeda. Baik Usenet maupun FidoNet dapat menjadi contoh betapa hebatnya teknologi P2P. Sampai detik ini, keduanya masih lestari. Uniknya, sekarang keduanya sudah tidak sendiri lagi. Cucu-cucu‖ mereka sudah lahir dan ikut menggebrak dunia maya. Sebut saja Gnutella, Kazaa, Napster, dsb.

### Pengertian P2P

Peer-to-peer adalah salah satu model jaringan. Setiap peer akan dapat beroperasi baik sebagai server atau client. Peer-to-peer menyediakan kemampuan yang berbeda dari system client-server. Saat ini, model komputasi terdistribusi yang paling umum adalah model client-server. Dalam arsitektur client-server, client meminta layanan dan server menyediakan layanan tersebut. Berbagai server yang ada di internet saat ini, seperti web server, mail server, FTP server, dan sebagainya.

Arsitektur client-server adalah contoh dari arsitektur terpusat, dimana seluruh jaringan tergantung pada titik pusat, yaitu server, untuk menyediakan layanan. Tanpa server, perpindahan informasi tidak dapat berjalan. Seperti arsitektur client-server, peer-to-peer juga merupakan suatu model komputasi terdistribusi. Tetapi ada perbedaan penting. Arsitektur peer-to-peer adalah arsitektur desentralisasi dimana tidak ada status client ataupun status server di jaringan. Setiap entitas di jaringan yang disebut sebagai peer memiliki status yang sama, sehingga suatu entitas dapat meminta layanan (sifat client) dan menyediakan layanan (sifat server). Meskipun peer memiliki status yang sama dalam jaringan, mereka tidak perlu memiliki kemampuan fisik yang sama. Sebuah jaringan peer-to-peer mungkin terdiri dari peer dengan berbagai kemampuan, dari perangkat mobile hingga super komputer. Peer tidak mungkin dapat bertindak sebagai server seperti pada model komputasi client-server karena keterbatasan kemampuan fisik, meskipun jaringan tidak membatasinya dengan cara apapun. (*Made Agung, Waskito, Erina. 2012*).

## Klasifikasi Peer-to-Peer (P2P)

Berdasarkan tingkat/derajat sentralisasinya, jaringan P2P terbagi ke dalam 2 tipe, yakni:

### Pure P2P (P2P Murni), dengan spesifikasi sebagai berikut :

* Masing-masing peer berstatus setara (egaliter), setiap peer berstatus sebagai client juga server.
* Tidak ada server pusat yang mengatur jaringan.
* Tidak ada router yang menjadi pusat jaringan.

### Hybrid P2P (P2P Gabungan), dengan spesifikasi sebagai berikut :

* Mempunyai server pusat yang memantau dan menjaga informasi yang berada di setiap peer sekaligus merespon peer ketika ada yang meminta informasi itu.
* Setiap peer bertanggung jawab untuk menyediakan resource yang tersedia. Hal ini terjadi karena server pusat tentu diatur sedemikian rupa untuk tidak memilikinya. Selain itu, hal ini juga dilakukan agar server pusat tersebut dapat mengetahui resource apa saja yang akan didistribusikan di dalam jaringan.
* Ada router yang menjadi pusat jaringan.

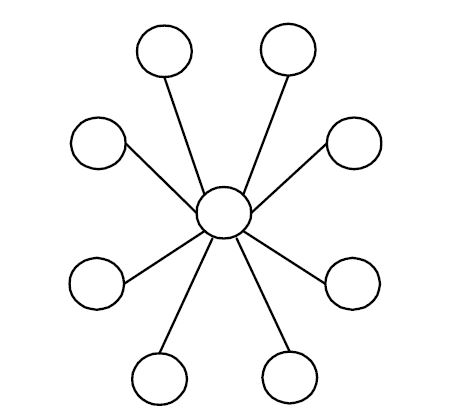
## Topologi Jaringan Peer-to-Peer (P2P)

Shuman Ghosemajumder dalam makalahnya yang berjudul Advanced Peer-Based Technology Business Models yang diterbitkan pada tahun 2002 membagi topologi jaringan P2P ke dalam 2 tipe. Berikut tipe-tipe tersebut:

### Centralized

Model ini adalah model yang digunakan oleh Napster. Semua peer (pengguna) akan terhubung ke satu atau sekelompok (cluster) server. Server ini berfungsi untuk memfasilitasi (sebagai mediator) hubungan antara peer dalam jaringan tersebut. Server tersebut dapat memainkan satu, dua atau ketiga peran berikut ini:

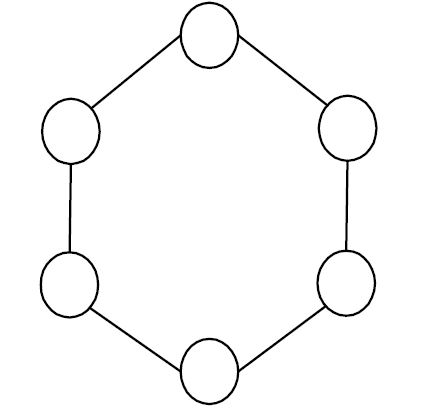
* Discovery. Server yang memainkan peran ini akan meyimpan informasi tentang user yang sedang terhubung ke dalam sistem sekaligus memungkinkan semua user untuk mengetahui bagaimana cara menghubungi user tertentu yang sedang berada di dalam jaringan.
* Lookup. Server dengan peran lookup memiliki kemampuan server dengan peran discovery. Hanya saja, server ini juga akan menyediakan mekanisme pencarian yang tersentralisasi.
* Content Delivery. Dalam peran ini, peer akan meng-upload semua atau beberapa data (content) milik mereka ke server pusat. Dengan cara ini, proses transfer data menjadi relatif lebih cepat ketimbang dengan kedua model peran sebelumnya. Dengan beberapa pertimbangan keadaan tentunya.



Gambar 6.1 : Model Central P2P

### Decentralized

Model ini akan membuat semua peer memiliki status dan fitur yang sama dalam sebuah jaringan. Jadi, tidak akan ada server atau client di dalamnya. Contoh aplikasinya adalah Freenet. Dalam model terdesentralisasi, seorang peer tidak akan dapat mengetahui jumlah peer lainnya yang sedang terhubung di dalam jaringan. Selain itu, seorang peer juga tidak akan dapat mengetahui alamat dari peer lain yang akan dihubunginya. Satu lagi kekurangan model ini adalah bahwa peer tidak dapat mengetahui isi (content) komputer milik peer lainnya yang sedang tersedia dalam jaringan. Meskipun begitu, model desentralisasi juga memiliki kelebihan. Diantaranya berkaitan dengan masalah keamanan, baik itu dilihat dari segi teknologi maupun hukum hak cipta. Dari segi teknologi, model desentralisasi menguntungkan karena akan lepas dari kemungkinan satu serangan tunggal yang dapat mematikan jaringan. Sedangkan dari segi hukum hak cipta, meskipun masih menyisakan bias, model ini relatif lebih bebas dari jerat undang-undang hak cipta karena content yang tersebar dalam jaringan merupakan data yang hendak saling dipertukarkan. Bukan untuk dijual atau dibajak.



Gambar 6.1 : Model Decentral P2P

## File Sharing

File sharing adalah cara praktis untuk mendistribusikan atau memberikan akses untuk menyimpan informasi digital, seperti program computer, multimedia (audio, video), dokumen ataupun buku elektronik (ebook). Perkembangan teknologi internet telah membawa masyarakat dalam satu era informasi, dimana masyarakat bisa memperoleh berbagai macam informasi secara cepat dari belahan dunia. Salah satu teknologi internet yang sangat berkembang dalam dekade belakangan ini adalah teknologi peer-to-peer (P2P) yang begitu popular saat ini mengingat; konsep yang ditawarkannya yaitu resource sharing atau lebih dikenal dengan sebutan file sharing. Mungkin ini merupakan implementasi dari jenis penyimpanan, transmisi yang digunakan dan model untuk mendistribusikannya. Sebagian dari kita lebih familiar menggunakan format yang lebih convensional untuk berbagai file seperti manual sharing (email, FTP, World Wide Web-based hyperlinked documents), flash disk (removable media), instalasi file server yang dipusatkan pada jaringan komputer, dan BitTorrent hanya sebagian dari file sharing protocol yang dapat kita gunakan untuk mendownload sebuah file yang kita inginkan.

## Breadth-First-Search

Best-first search termasuk dalam kategori pelacakan heuristic. Heuristik adalah suatu perbuatan Pelacakan atau pencarian heuristic adalah suatu metode pencarian yang berusaha memperbaiki efisiensi proses pencarian, mungkin dengan cara mengorbankan ketidaklengkapan.

Informasi heuristic akan membantu proses dalam proses pencarian:

1. Memutuskan simpul mana yang akan diperluas berikutnya.
2. Memperluas simpul, yaitu memutuskan penyukses mana yang akan dihasilkan
3. Memutuskan simpul mana yang akan dipotong dari ruang masalah.

Pada dasarnya best-first search merupakan kombinasi dari breadth-first search dan depth-first search yang mengadopsi kelebihan dari masing-masing pelacakan tersebut.

Algoritma Best First Search adalah Node terdekat dengan keadaan tujuan, sebagaimana ditentukan oleh h(n) diperluas dahulu.

Ciri utamanya:

1. Cari penyelesaian secara cepat.
2. Jangan selalu mencari penyelesaian terbaik, karena itu mengevaluasi pilihan terbaik segera, tidak pilihan jangka panjang.
3. Dapat ke sasaran yang tidak sesuai untuk permulaan yang salah.
4. Perluas sebuah simpul yang sudah pasti simpul akhir. Mirip pencarian depth-first (mengikuti sebuah lintasan untuk sebuah solusi atau simpul akhir.)