

Analisis Kinerja Jaringan LAN Di Laboratorium Komputer SMK Wiyata Satya Menggunakan Metode Quality Of Service

Rifal Pratama Putra

STIMIK Widuri

Korespondensi penulis: rifalp2041@kampuswiduri.ac.id

Abstract: The rapid advancement in information technology, particularly in the realm of internet networks, has become an integral part of various aspects of modern life. The quality of internet networks has emerged as a pivotal aspect in facilitating swift information access and efficient data exchange across corporate, governmental, higher education, and school settings. This research aims to evaluate the performance of the Local Area Network (LAN) at the Computer Laboratory of SMK Wiyata Satya by employing the Quality of Service (QoS) method. The QoS method is utilized to manage key parameters within the network, such as bandwidth, throughput, jitter, packet loss, and latency. The primary focus of this study lies in identifying issues within the network, including connectivity difficulties and disruption in connections that can impact user experience. This study is crucial because internet technology plays a vital role in enhancing students' learning experiences in educational settings. Evaluating LAN network performance is critical in ensuring that modern education harnesses internet technology effectively. The outcomes of this research are anticipated to provide profound insights into potential solutions to enhance the quality of internet networks in educational environments, thereby supporting a superior learning experience for students.

Keywords: Vocational School, Networking, Computer, Quality Of Service

Abstrak: Kemajuan pesat dalam teknologi informasi, terutama di ranah jaringan internet, telah menjadi bagian integral dari berbagai aspek kehidupan modern. Kualitas jaringan internet menjadi aspek utama dalam memfasilitasi akses informasi yang cepat dan pertukaran data yang efisien di lingkungan perusahaan, pemerintahan, perguruan tinggi, dan sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja jaringan LAN di Laboratorium Komputer SMK Wiyata Satya dengan menggunakan metode *Quality of Service* (QoS). Metode QoS digunakan untuk mengelola parameter-parameter kunci dalam jaringan, seperti *bandwidth*, *throughput*, *jitter*, *packet loss*, dan *latency*. Fokus penelitian ini adalah pada identifikasi masalah yang muncul dalam jaringan, termasuk kesulitan terhubung dan gangguan koneksi yang dapat mempengaruhi pengalaman pengguna. Studi ini penting karena teknologi internet memainkan peran vital dalam peningkatan pengalaman belajar siswa di lingkungan pendidikan. Evaluasi kinerja jaringan LAN menjadi krusial dalam memastikan bahwa pendidikan modern dapat memanfaatkan teknologi internet secara efektif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam terkait solusi yang dapat diterapkan guna meningkatkan kualitas jaringan internet di lingkungan pendidikan.

Kata kunci: SMK, Jaringan, Komputer, *Quality Of Service*

LATAR BELAKANG

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi informasi terutama dibidang jaringan internet telah mengalami kemajuan pesat dan menjadi kebutuhan yang sangat penting di berbagai aspek kehidupan. Baik itu diperusahaan, pemerintahan, perguruan tinggi, dan sekolah, akses informasi dan kecepatan dalam mengirim dan menerima data menjadi hal yang tak terhindarkan. Dalam hal ini, jaringan internet menjadi sangat membantu bagi perusahaan atau institusi pendidikan yang memerlukan kecepatan dan ketepatan dalam pengiriman dan penerimaan data. Oleh karena itu, pengguna internet semakin meningkat dari tahun ke tahun (Lesmana, Hannie, & Sulistiyowati, 2021).

Received September 30, 2023; Revised Oktober 30, 2023; Accepted November 29, 2023

* Rifal Pratama Putra, rifalp2041@kampuswiduri.ac.id

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, teknologi internet memainkan peran yang penting. Guru-guru dan institusi pendidikan saat ini semakin mengandalkan jaringan komputer untuk menyediakan pengalaman pembelajaran yang lebih baik bagi siswa. Namun, untuk mencapai tujuan tersebut, kualitas jaringan komputer juga perlu diperhatikan (Budiman, Ficky Duskarnaen, & Ajie, 2020).

Banyak sekolah di kota-kota besar Indonesia kini telah memiliki fasilitas komputer serta laboratorium yang terkoneksi melalui jaringan. Salah satunya adalah LAN (Local Area Network) yang menjadi salah satu jenis jaringan komputer yang sering digunakan di lingkungan sekolah. Dengan jaringan ini, perangkat seperti komputer, printer, dan server dapat terhubung satu sama lain, memungkinkan pertukaran data yang cepat dan lancar antar mereka (Isnania Lestari, 2018).

Sekolah dan perguruan tinggi semakin mengadopsi teknologi internet untuk meningkatkan produktivitas dalam proses pendidikan. Melalui teknologi internet, siswa dapat dengan mudah mencari informasi dan referensi tugas yang diberikan oleh guru. Mereka juga dapat mengunduh berbagai materi pembelajaran berupa teks, grafis, animasi, audio, atau video. Selain itu, siswa dapat mengunggah laporan karya ilmiah ke blog atau situs web pribadi, berkomunikasi melalui email, dan berkolaborasi dengan siswa lain (Salim & Mukmin, 2020).

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, kebutuhan akan informasi oleh manusia semakin bertambah. Pertumbuhan cepat dalam teknologi memberikan sejumlah keunggulan kepada manusia dalam mendapatkan akses informasi yang diperlukan, seperti menghemat waktu dalam pencarian informasi serta kemudahan dalam menemukannya. Salah satu cara yang banyak digunakan untuk mendapatkan informasi adalah melalui internet. Teknologi ini menjadi pusat perhatian utama dalam evolusi teknologi manusia (Budiman, 2020).

Oleh karena itu, melihat betapa pentingnya sebuah layanan jaringan internet yang baik, sekolah harus memastikan bahwa pengguna layanan internet di lab mendapatkan pengalaman yang optimal. Dengan menyediakan infrastruktur yang handal dan kecepatan internet yang tinggi, sekolah dapat memastikan akses yang lancar dan stabil bagi siswa dan staf dalam menjalankan tugas-tugas akademik, penelitian, dan pembelajaran daring.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode Quality Of Service (QoS) sebagai teknik utama untuk mengelola berbagai aspek penting dalam jaringan, seperti bandwidth, throughput, Jitter, Packet Loss dan Latency. Mekanisme QoS bertujuan untuk mempengaruhi salah satu atau lebih dari empat parameter dasar QoS yang telah ditentukan sebelumnya.

Konsep QoS merujuk pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada jenis lalu lintas jaringan tertentu melalui penggunaan berbagai teknologi yang tersedia. Dengan mengimplementasikan QoS, pengelola jaringan dapat mengatur penggunaan sumber daya jaringan secara efisien, mengoptimalkan Throughput, mengurangi delay dan Jitter, serta meminimalkan packet loss (Salim & Mukmin, 2020).

Dalam proses identifikasi masalah, beberapa komputer atau perangkat mengalami kesulitan dalam terhubung ke jaringan, menyebabkan kendala dalam aksesibilitas dan konektivitas. Selain itu, beberapa perangkat dalam jaringan LAN tidak terdeteksi atau tidak dapat terhubung ke jaringan sama sekali, yang dapat merugikan efisiensi dan efektivitas penggunaan jaringan.

Upaya untuk meningkatkan kinerja jaringan mengungkapkan kebutuhan untuk melakukan *upgrade firmware* pada perangkat jaringan seperti *router* atau *switch*, sehingga mendukung penggunaan yang lebih besar. Selain itu, masalah dengan kabel jaringan, seperti kerusakan, juga memengaruhi koneksi dan kinerja keseluruhan jaringan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja jaringan LAN di Laboratorium Komputer SMK Wiyata Satya. Analisis akan berfokus pada parameter-parameter QoS yang telah ditetapkan sebelumnya, termasuk *bandwidth*, *throughput*, *jitter*, *packet loss*, dan *latency*. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diukur sejauh mana kinerja jaringan telah mencapai target yang ditetapkan.

KAJIAN TEORITIS

Pengertian Jaringan

Jaringan komputer merujuk pada sekelompok perangkat yang terhubung, saling berinteraksi melalui standar komunikasi, menggunakan medium komunikasi. Dalam kerangka ini, perangkat dapat berbagi data, aplikasi, serta periferal seperti pencetak dan penyimpanan data. Jaringan komputer terbentuk dari komponen-komponen seperti mesin, perangkat jaringan, dan perangkat lunak yang bekerja bersama dalam satu ekosistem yang dikenal sebagai jaringan. Pemanfaatan jaringan komputer telah menjadi vital di dunia pendidikan, di mana lembaga-lembaga pendidikan memanfaatkannya untuk mendukung proses belajar-mengajar. Oleh karena itu, manajemen yang baik terhadap infrastruktur jaringan sangatlah penting untuk memastikan kinerjanya tetap optimal (Deagama, 2022).

Pengertian Topologi

Topologi jaringan komputer mencakup teknik-teknik yang digunakan untuk mengaitkan satu komputer dengan komputer lainnya, membentuk sebuah jaringan. Topologi jaringan komputer juga merujuk pada cara menghubungkan dua atau lebih komputer

menggunakan berbagai jenis media transmisi seperti kabel UTP, serat optik, atau bahkan jaringan tanpa kabel. Dengan pendekatan ini, pengguna dapat berkomunikasi dengan mudah satu sama lain meskipun mereka berada di lokasi yang berbeda (Oktavianus, Sihombing, & Zulfin, 2013).

Pengertian *Quality Of Service*

Quality Of Service (QoS) adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengelola *bandwidth*, *delay*, *Jitter*, dan *Packet Loss* pada aliran data dalam jaringan. Mekanisme QoS bertujuan untuk mempengaruhi salah satu dari empat parameter dasar QoS yang telah ditentukan. Tujuan dari implementasi QoS adalah meningkatkan produktivitas pengguna akhir (*client*) dengan memastikan bahwa mereka mendapatkan performa yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan. QoS merujuk pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik untuk jenis lalu lintas jaringan tertentu melalui berbagai teknologi yang berbeda

METODE PENELITIAN

a) Rancangan Penelitian

Untuk menyusun penelitian ini, penulis mengikuti serangkaian langkah yang melibatkan studi pustaka awal. Ini dimulai dengan penulis mencari dan merujuk beberapa referensi jurnal penelitian sebelumnya. Hal ini bertujuan untuk mengenali topik yang akan dibahas dalam penelitian ini. Setelah penentuan topik penelitian, langkah berikutnya adalah menganalisis permasalahan yang terkait. Pada tahap ini, penulis berusaha untuk mengidentifikasi dan memahami permasalahan yang berkaitan dengan topik penelitian tersebut.

Setelah mengidentifikasi masalah yang ada, langkah berikutnya melibatkan pengumpulan data. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui berbagai teknik, termasuk wawancara, observasi, dan kuesioner. Selanjutnya, data tersebut akan diolah dengan menggunakan metode QoS. Setelah proses pengolahan data selesai, hasil dari analisis data akan tersedia untuk tahap terakhir, yaitu penyusunan kesimpulan dan saran.

b) Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari data primer, yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari narasumber yang berada di lokasi penelitian. Data ini dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner.

c) Teknik Pengumpulan Data

1) Observasi

Observasi merupakan salah satu pendekatan penelitian yang digunakan dalam studi ini. Penulis secara aktif memerhatikan serta mencatat berbagai aspek terkait penerapan QoS di dalam jaringan LAN. Proses pengamatan melibatkan penilaian terhadap indikator QoS yang ada dalam jaringan, interaksi antara pengguna jaringan, dan pengaruhnya terhadap kinerja jaringan. Hasil dari pengamatan ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang implementasi serta operasionalitas QoS dalam lingkungan jaringan LAN yang sedang diselidiki.

2) Wawancara

Penulis menggunakan metode wawancara online untuk mengumpulkan informasi dan data dari guru, kepala sekolah, dan murid SMK Wiyata Satya. Dalam metode ini, penulis menyampaikan pertanyaan-pertanyaan melalui Link Google Form yang diberikan kepada kepala sekolah untuk disebarluaskan kepada peserta didik dan guru melalui aplikasi WhatsApp.

3) *Literatur Review*

Metodologi penelitian literature review digunakan dalam laporan kuliah kerja praktek ini untuk mengumpulkan informasi yang relevan mengenai QoS dalam jaringan LAN. Penulis melakukan kajian literature yang komprehensif dan sistematis untuk memahami konsep, prinsip, dan metode penerapan QoS. Melalui literature review, penulis mengidentifikasi berbagai pendekatan, penelitian, dan praktik terbaik yang telah ada dalam implementasi QoS dalam jaringan LAN. Informasi yang diperoleh dari literature review ini menjadi dasar teoritis yang kuat dalam analisis implementasi QoS dalam laporan kuliah kerja praktek.

4) Kuisisioner

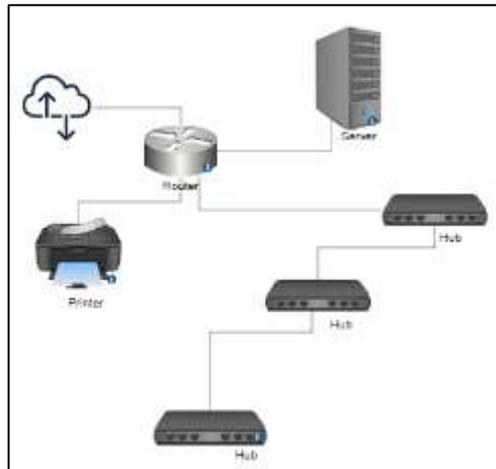
Dalam laporan kuliah kerja praktek ini, penulis berfokus pada evaluasi kinerja jaringan di SMK Wiyata Satya dengan menggunakan metode Quality Of Service (QoS). Penulis menggunakan kuisisioner sebagai alat pengumpulan data yang akan diisi oleh administrator jaringan dan pengguna jaringan di sekolah. Untuk mempermudah proses pengisian kuisisioner, penulis memilih untuk menggunakan platform Aplikasi WhatsApp. Kuisisioner yang disusun oleh penulis mencakup beberapa parameter yang relevan dengan QoS, termasuk *bandwidth*, *Throughput*, *Jitter*, *Packet Loss*, dan *Latency*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Topologi Jaringan

Jaringan di lab ini diatur menggunakan topologi Bus, di mana semua perangkat terhubung melalui saluran komunikasi utama yang sama. Setiap komputer di lab terhubung

langsung ke jaringan tersebut. Hal ini memungkinkan pengiriman dan penerimaan data dan informasi oleh semua perangkat yang terhubung ke jaringan. Peneliti sedang menganalisis kinerja jaringan berdasarkan parameter QOS dengan melakukan pengukuran untuk menentukan apakah kinerja jaringan memenuhi standar yang telah ditetapkan. Kemudian peneliti melanjutkan penelitian langsung kepada user/pengguna untuk mengetahui kinerja jaringan.



Gambar 1 Topologi Jaringan SMK Wiyata Satya

Berdasarkan analisis pengukuran dan perbandingan dengan standar yang telah ditetapkan untuk parameter QoS, seperti *bandwidth*, *Throughput*, *Jitter*, *Packet Loss*, dan *Latency*, menggunakan aplikasi Wireshark versi 2.0.6 dengan alamat IP 192.168.1.119, 192.168.1.120, dan 192.168.1.121 diperoleh hasil sebagai berikut:

1) *Bandwith*

Hasil pengujian *bandwith* disajikan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Hasil Uji *Bandwith*

NO	IP address	Jumlah <i>Bandwith</i> (Mbps)
1.	192.168.1.119	74.7 Mbps
2.	192.168.1.120	60.3 Mbps
3.	192.168.1.121	81.9 Mbps

Berdasarkan data dalam Tabel 1, hasil pengujian *bandwidth* menunjukkan bahwa rata-rata *bandwidth* yang diterima oleh setiap perangkat yang terhubung ke jaringan mencapai 72,3 Mbps. Ini mengindikasikan kinerja yang sangat baik dalam hal transfer data yang cepat. Dengan tingkat *bandwidth* yang tinggi ini, pengguna jaringan dapat mengakses internet dengan lancar dan tanpa gangguan.

2) *Throughput*Tabel 2 Kategori *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Index</i>	<i>Throughput</i>
Sangat Bagus	100>	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Buruk	<25	1

Sumber: (Wulandari, 2016)

Tabel 3 Hasil Pengujian *Throughput*

No	IP address	Rata-rata <i>Throughput</i>	Keterangan	
			Keterangan	<i>Index</i>
1.	192.168.1.119	513,704	Sangat Bagus	4
2.	192.168.1.120	299,996	Sangat Bagus	4
3.	192.168.1.121	407,950	Sangat Bagus	4

Persamaan perhitungan *Throughput*:

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Paket data di terima}}{\text{Lama pengamatan}}$$

Berdasarkan hasil pengujian *Throughput* pada Tabel 3 Hasil Pengujian *Throughput* terlihat bahwa rata-rata 407.216 termasuk dalam kategori sangat bagus dapat dilihat pada tabel2.

3) *Jitter*Tabel 4 Kategori *Jitter*

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Index</i>	<i>Throughput</i>
Sangat Bagus	0 m/s	4
Bagus	1 s/d 75 m/s	3
Sedang	76 s/d 125 m/s	2
Buruk	> 225 m/s	1

Sumber: (Wulandari, 2016)

Tabel 5 Hasil Perhitungan *Jitter*

No	IP address	Rata-rata <i>Jitter</i> (ms)	Keterangan	
			Keterangan	<i>Index</i>
1.	192.168.1.119	1.63	Sangat Bagus	4
2.	192.168.1.120	2.63	Sangat Bagus	4
3.	192.168.1.121	6.41	Sangat Bagus	4

Persamaan perhitungan *Jitter* :

$$\textit{Jitter} = \frac{\text{Total Variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

Berdasarkan hasil pengujian *Jitter* pada Tabel 5 Hasil Pengujian *Jitter* dapat disimpulkan bahwa rata-rata *Jitter* yang diperoleh adalah sebesar 3,55 ms. Nilai rata-rata *Jitter* ini termasuk dalam kategori bagus sesuai dengan standar yang ada pada tabel 4 .

4) *Packet Loss*

Tabel 6 Kategori *Packet Loss*

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss (%)</i>	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Buruk	25	1

Sumber: (Wulandari, 2016)

Tabel 7 Hasil Perhitungan *Packet Loss*

No	IP address	Rata-rata <i>Packet Loss</i>	Keterangan	
			Keterangan	<i>Index</i>
1.	192.168.1.119	0	Sangat Bagus	4
2.	192.168.1.120	0	Sangat Bagus	4
3.	192.168.1.121	0	Sangat Bagus	4

Persamaan perhitungan *Packet Lost* :

$$Packet\ Lost = \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima}) \times 100\%}{\text{Paket data yang dikirim}}$$

Setelah melakukan analisis yang detail terhadap hasil pengujian *Packet Loss* dalam Tabel 6, ditemukan bahwa rata-rata kehilangan paket (*Packet Loss*) yang tercatat adalah 0. Temuan ini menunjukkan bahwa jaringan yang telah diuji memiliki tingkat stabilitas yang sangat tinggi dalam proses pengiriman paket data.

5) *Latency*

Tabel 8 Kategori *Latency*

Kategori <i>Latency</i>	Indeks	<i>Throughput</i>
Sangat Bagus	<150ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Buruk	> 450 ms	1

Sumber: (Wulandari, 2016)

Tabel 9 Hasil Perhitungan *Latency*

No	IP address	Rata-rata <i>Latency (ms)</i>	Keterangan	
			Keterangan	<i>Index</i>
1.	192.168.1.119	21,72	Sangat Bagus	4
2.	192.168.1.120	1,99	Sangat Bagus	4
3.	192.168.1.121	8,51	Sangat Bagus	4

Persamaan perhitungan *Latency* yang digunakan adalah:

$$Latency = \frac{Total\ Latency}{Jumlah\ Total\ Paket}$$

Berdasarkan hasil pengujian yang dihitung berdasarkan rata-rata dalam Tabel 9, dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan yang diuji sangatlah baik. Setiap hari dalam rentang

waktu pengujian menunjukkan rata-rata Latency yang rendah dalam kategori bagus sesuai standar yang telah ditetapkan pada tabel 9.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan laporan kuliah kerja praktek mengenai Analisis Kinerja Jaringan LAN di Laboratorium Komputer SMK Wiyata Satya menggunakan Metode Quality Of Service (QoS). Berikut adalah kesimpulannya:

1. Kinerja jaringan LAN di Laboratorium Komputer SMK Wiyata Satya dapat dianggap baik secara keseluruhan dapat dilihat dari hasil pengujian parameter Quality Of Service. Dalam pengujian tersebut, didapatkan rata-rata bandwidth sebesar 72,3 Mbps.
2. Berdasarkan parameter-parameter QoS yang diukur, kualitas kinerja jaringan juga tergolong baik. Bandwidth rata-rata yang tercapai mencapai 72,3 Mbps. Throughput menunjukkan performa yang baik dengan nilai rata-rata 407.216 bps. Jitter memiliki rata-rata 3,55 ms, menunjukkan stabilitas pengiriman data yang baik. Packet loss rata-ratanya adalah 0, menandakan tidak ada paket data yang hilang dalam proses transmisi, dan latency menunjukkan angka rata-rata 10,75 ms, menunjukkan waktu respon yang cepat dalam pengiriman data, semua pengujian dapat disimpulkan berada dalam kategori sangat bagus.

DAFTAR REFERENSI

- Budiman, A., Ficky Duskarnaen, M., & Ajie, H. (2020). ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QoS) PADA JARINGAN INTERNET SMK NEGERI 7 JAKARTA.
- Deagama, M., Antariksa, S., Aranta, A., Made, I., Wiweka, H., & Ganiwa, J. (2022). ANALISIS JARINGAN KOMPUTER LOCAL AREA NETWORK (LAN) DI RUMAH SAKIT UNRAM (Analysis Of Local Area Network Computer Networks At UNRAM Hospital). Retrieved from <http://begawe.unram.ac.id/index.php/JBTI/>
- Isnania Lestari, R. P. (2018). Analisis Sistem Jaringan Komputer Di Sekolah Menengah Kejuruan Al-Madani Pontianak. Analisis Sistem Jaringan Komputer Di Sekolah Menengah Kejuruan Al-Madani Pontianak, Vol 2.
- Lesmana, R. W., Hannie, H., & Sulistiyowati, N. (2021). Analisis Quality Of Service (QoS) Pada Laboratorium Komputer MAN 3 Karawang. CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal), 12(3), 179. <https://doi.org/10.22303/csrid.12.3.2020.179-190>
- Oktavianus, R., Sihombing, L., & Zulfin, M. (2013). ANALISIS KINERJA TRAFIK WEB BROWSER DENGAN WIRESHARK NETWORK PROTOCOL ANALYZER PADA SISTEM CLIENT-SERVER. Retrieved from www.kompas.com

- Salim, A., & Mukmin, C. (2020). ANALISIS KINERJA JARINGAN INTERNET PADA SMK MUHAMMADIYAH 2 PALEMBANG. Bina Darma Conference on Computer Science.
- Wulandari, R. (2016). ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS: UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON-LIPI). In Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (Vol. 2).