

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

Per Januari 2024, sekitar 5,35 miliar orang di seluruh dunia telah terhubung ke internet, 221,56 juta di antaranya berasal dari Indonesia, dimana angka tersebut meningkat 0,8% dibandingkan tahun sebelumnya. Peningkatan ini mencerminkan keberhasilan digitalisasi yang berkelanjutan di Indonesia, dengan pertumbuhan di berbagai bidang seperti *e-commerce*, pembelajaran *online*, dan layanan keuangan digital [1]. Generasi Z, yang berusia 12 hingga 27 tahun, merupakan salah satu kelompok pengguna internet terbesar di Indonesia, dengan sekitar 25,15 juta orang aktif menggunakan internet [2].

Namun, dalam konteks digitalisasi yang pesat, tantangan terkait infrastruktur jaringan tetap menjadi perhatian utama. Kebutuhan akan *Quality of Service* (QoS) yang optimal, khususnya dalam hal utilisasi *bandwidth*, *throughput* dan *latency* yang rendah, semakin mendesak untuk mendukung pertumbuhan operasional digital. Lebih lagi, rata-rata kecepatan internet di Indonesia masih tertinggal dibandingkan beberapa negara tetangga di Asia Tenggara [3], sehingga seringkali menimbulkan kendala terutama untuk aplikasi-aplikasi yang membutuhkan koneksi stabil seperti *video streaming*, konferensi *online*, dan game *online*.

Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap penurunan *Quality of Service* (QoS) jaringan adalah banyaknya iklan digital yang dimuat secara otomatis oleh situs web. Iklan-iklan tersebut mengonsumsi *bandwidth* secara signifikan, menurunkan *throughput*, serta meningkatkan latensi dan *jitter*. Akibatnya, alokasi sumber daya jaringan untuk layanan utama menjadi terganggu yang akhirnya berdampak pada mengganggu pengalaman pengguna [4]. Meskipun situs web sangat bergantung pada iklan *online* sebagai sumber pendapatan, keberadaan iklan tersebut berfungsi sebagai pedang bermata dua; di satu sisi, iklan memberikan pendapatan yang diperlukan, tetapi di sisi lain, mereka dapat berdampak negatif pada pengalaman pengguna dan kinerja keseluruhan situs web [5].

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi efektif yaitu dengan menerapkan pemblokiran iklan dan penyaringan DNS. Memblokir iklan dapat mengurangi pemuatan data yang tidak perlu, sehingga meningkatkan kecepatan memuat halaman, mengurangi latensi, dan

menghemat *bandwidth*. Selain itu, penyaringan DNS dapat membantu memblokir konten yang mengganggu hingga iklan berbahaya, meningkatkan privasi pengguna, dan mengatur akses penggunaan internet jika diperlukan [6]. Dengan mengoptimalkan kualitas layanan jaringan dan memperluas jangkauan internet melalui pemblokiran iklan dan penyaringan DNS yang terkontrol, Indonesia dapat terus mendorong transformasi digital yang berkelanjutan, sekaligus meningkatkan kualitas pengalaman pengguna di dunia digital.

1.2 Analisis Masalah

Di era digital ini, iklan *online* telah menjadi salah satu sumber pendapatan utama bagi banyak *platform* seperti situs web, aplikasi, dan layanan *streaming video*. Namun, pesatnya pertumbuhan periklanan digital membawa dampak besar pada QoS pengguna. Gangguan terhadap pengalaman pengguna, konten yang tidak pantas, dan penurunan kualitas layanan menjadi beberapa aspek penting yang memerlukan penelitian lebih lanjut [4]. Iklan yang tidak diinginkan sering kali menguras *bandwidth*, meningkatkan latensi dan mengurangi kecepatan akses internet. Oleh karena itu, penerapan pemblokiran iklan dan penyaringan DNS menjadi solusi yang strategis untuk mengatasi masalah ini. Dengan memblokir iklan yang tidak relevan dan menyaring konten yang tidak pantas, diharapkan kualitas layanan jaringan dapat meningkat secara signifikan, memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik [5]. Masing masing permasalahan tersebut memiliki penyebab dan dampak yang berbeda-beda, mulai dari model bisnis, teknologi, hingga hukum atau regulasi yang masih belum memadai.

Tabel 1.1 Aspek Ekonomi

Masalah	Dampak
- Menyebabkan kerugian finansial bagi pengguna, perusahaan, atau lembaga melalui penipuan atau malware. - Hilangnya kepercayaan pengguna pada pebisnis digital (<i>e-commerce</i>) dan atau pemilik <i>website</i>.	Iklan berbahaya menyebabkan kerugian finansial langsung bagi pengguna dan pengusaha melalui penipuan dan pencurian data, serta memaksa pengusaha mengeluarkan biaya tambahan untuk meningkatkan keamanan <i>platform</i> digital. Reputasi <i>platform</i> penerbit dan pengiklan sah juga rusak akibat asosiasi dengan iklan

	berbahaya, yang mengakibatkan turunnya kepercayaan konsumen terhadap iklan digital. Hal ini dapat merusak ekosistem periklanan <i>online</i> dan mengurangi efektivitas iklan, yang pada akhirnya mengganggu ekonomi digital secara keseluruhan.
--	--

Tabel 1.1 menjelaskan dampak ekonomi dari iklan berbahaya (*malvertising*), yang dapat menyebabkan kerugian finansial bagi pengguna dan pelaku usaha akibat penipuan dan pencurian data. Selain itu, hal ini menurunkan kepercayaan publik terhadap *platform* digital seperti *e-commerce* dan *website*, memaksa perusahaan mengeluarkan biaya tambahan untuk meningkatkan keamanan. Reputasi penerbit dan pengiklan sah juga terdampak karena diasosiasikan dengan konten berbahaya, yang pada akhirnya mengurangi efektivitas iklan digital dan mengganggu pertumbuhan ekonomi digital secara keseluruhan.

Tabel 1.2 Aspek Keamanan

Masalah	Dampak
- Iklan yang mengarahkan pengguna ke halaman dengan konten - Platform periklanan pihak ketiga yang tidak memiliki kontrol pengawasan. - Kebocoran data, seolah-olah data pengguna adalah barang yang diperjual-belikan.	Banyaknya iklan meningkatkan risiko pengguna terkena infeksi malware, <i>phishing</i>, pencurian data, dan serangan siber lainnya. Pencurian data pelanggan yang konfidensial karena minimnya pengawasan dan sistem keamanan. Akibatnya, privasi pengguna terancam, dan kepercayaan terhadap <i>online platform</i> menurun, membuat lingkungan digital menjadi lebih berisiko.

Tabel 1.2 Aspek keamanan menunjukkan bahwa iklan digital yang tidak diawasi, terutama dari pihak ketiga, dapat mengarah pada malware, *phishing*, dan pencurian data. Minimnya pengawasan dan keamanan menyebabkan kebocoran data pengguna, mengancam privasi, serta menurunkan kepercayaan terhadap *platform* digital.

Tabel 1.3 Aspek Sosial Etika

Masalah	Dampak
- Penyebaran iklan dengan konten disinformasi (hoax). - Munculnya iklan dengan konten negatif (perjudian, pornografi, alkohol, dll). - Eksploitasi kelemahan dan kesenjangan pengguna	Banyak pengguna internet merasa bahwa iklan yang mereka terima tidak sesuai dengan preferensi mereka, dan sering kali mengandung konten ilegal seperti perjudian. Pengguna di bawah umur terpapar konten negatif, sementara penyerang memanfaatkan kesenjangan sosial untuk mengeksploitasi pengguna yang kurang informasi tentang kejahatan siber, yang dapat merusak norma sosial dan etika masyarakat.

Tabel 1.3 Aspek sosial dan etika menyoroti dampak negatif iklan digital yang mengandung disinformasi dan konten ilegal seperti perjudian atau pornografi. Iklan semacam ini sering tidak sesuai dengan preferensi pengguna dan dapat merugikan kelompok rentan, termasuk anak-anak. Selain itu, pelaku kejahatan siber memanfaatkan kesenjangan sosial dan kurangnya literasi digital untuk mengeksploitasi pengguna, yang pada akhirnya merusak norma sosial dan etika masyarakat.

Tabel 1.4 Aspek Hukum dan Regulasi

Masalah	Dampak
- Lemahnya regulasi pada iklan digital sehingga membuat sulit menuntut pelaku <i>malvertising</i>. - Kurangnya regulasi yang efektif pada <i>platform</i> digital untuk mengontrol jenis iklan.	Iklan yang berisi konten tidak pantas (seperti konten kekerasan atau dewasa) dapat muncul di situs web dan aplikasi yang digunakan oleh anak-anak dan remaja. Hal ini menimbulkan risiko etika dan masalah perlindungan konsumen, terutama bagi pengguna di bawah umur yang lebih rentan

	terhadap dampak negatif dari konten tersebut.
--	---

Tabel 1.4 Aspek hukum dan regulasi menjelaskan bahwa lemahnya regulasi yang diterapkan terhadap iklan digital menyulitkan penindakan terhadap pelaku *malvertising*, serta menyebabkan kurangnya kontrol atas jenis iklan yang ditampilkan. Akibatnya, konten tidak pantas seperti kekerasan atau pornografi dapat muncul di *platform* yang diakses oleh anak-anak, menimbulkan risiko etika dan masalah perlindungan konsumen, terutama bagi pengguna yang masih di bawah umur.

Tabel 1.5 Aspek Kenyamanan Pengguna

Masalah	Dampak
- Merusak estetika laman <i>website</i>, sekaligus mempersulit navigasi pengguna dalam situs. - Menimbulkan kebingungan dan keresahan pada pengguna. - Menurunkan kualitas jaringan dari segi <i>latency</i> dan <i>bandwidth</i>.	Terlalu banyak iklan di sebuah situs web dapat mengurangi jumlah pengunjung karena pengguna merasa terganggu dan terdistraksi dari konten utama. Iklan yang berlebihan juga meningkatkan waktu muat situs, menciptakan pengalaman browsing yang tidak nyaman dan menyebabkan frustrasi. Terjadi penurunan kualitas pengalaman pengguna (QoS) ini, yang mencakup kecepatan, kenyamanan, dan kemudahan akses, membuat pengguna lebih cenderung beralih ke situs lain yang menawarkan pengalaman lebih baik.

Tabel 1.5 Aspek kenyamanan pengguna menggambarkan bahwa iklan yang berlebihan dapat merusak tampilan situs, menyulitkan navigasi, dan menurunkan kualitas jaringan. Hal ini menyebabkan penurunan kualitas pengalaman pengguna akibat waktu muat yang lambat, tampilan situs yang tidak nyaman, serta gangguan visual yang membingungkan.

Akibatnya, pengunjung cenderung meninggalkan situs dan beralih ke *platform* lain yang menawarkan pengalaman yang lebih cepat dan nyaman.

Dapat dilihat dari permasalahan diatas, bahwa diperlukan solusi yang efektif dalam pencegahan iklan yang menyimpang dan merugikan publik. Urgensi ini memunculkan inovasi berupa alat pemblokir iklan (*ad blocker*) dan teknologi penyaringan (*DNS filtering*) yang lebih canggih [6]. Penggunaan *ad blocker* dan *DNS filtering* dapat membantu mengurangi paparan pengguna terhadap iklan yang mengganggu dan tidak pantas, sehingga dapat menciptakan lingkungan yang aman untuk pengguna di segala kalangan umur.

1.3 Analisis Solusi yang Ada

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, diperlukan solusi yang mampu mendeteksi dan memblokir iklan secara efektif guna meningkatkan kualitas pengalaman pengguna. Untuk itu, terdapat tiga alternatif solusi yang masing-masing memiliki keunggulan tersendiri dalam menangani dampak dari konten iklan yang mengganggu. Solusi yang diusulkan mencakup Pi-Hole, uBlock Origin, dan AdGuard Home. Dengan mempertimbangkan spesifikasi dan keunggulan dari setiap solusi, sehingga penulis dapat memilih opsi yang paling sesuai dengan kebutuhan dan lingkungan jaringan yang akan di implementasikan. Berikut ini adalah beberapa solusi yang sudah tersedia:

Tabel 1.6 Perbandingan Alat Pemblokir Iklan

Kriteria	Pi-Hole	uBlock Origin	AdGuard Home
Metode Pemblokiran	Pemblokiran berbasis DNS pada seluruh jaringan (<i>server</i> DNS terpusat).	Pemblokiran berbasis ekstensi <i>browser</i> (hanya bekerja di <i>browser</i>)	Pemblokiran berbasis DNS seperti Pi-Hole, tetapi lebih bergantung pada koneksi internet eksternal.
Cakupan	Seluruh perangkat di	Hanya di perangkat	Seluruh jaringan, tetapi

Proteksi	jaringan (PC, <i>smartphone</i> , TV, IoT, konsol).	dengan ekstensi <i>browser</i> .	kurang fleksibel dibandingkan Pi-Hole.
Efektivitas Pemblokiran Iklan	Sangat tinggi, memblokir semua iklan sebelum perangkat mengaksesnya.	Tinggi, tetapi hanya dalam <i>browser</i> tertentu.	Tinggi, tetapi terkadang memerlukan konfigurasi tambahan.
Pemblokiran Pelacakan & Malware	Mencegah akses ke <i>domain</i> berbahaya melalui <i>filtering</i> DNS global.	Memblokir skrip pelacakan di halaman web, tetapi tidak melindungi seluruh jaringan.	Memblokir pelacakan berbasis DNS, tetapi bisa dikompromikan jika menggunakan <i>server</i> DNS eksternal.
Dampak pada Kinerja Perangkat	Tidak membebani perangkat, karena <i>filtering</i> terjadi di tingkat DNS	Bergantung pada CPU & RAM perangkat, terutama jika banyak <i>filter</i> aktif.	Tidak membebani perangkat, tetapi membutuhkan lebih banyak sumber daya dibandingkan Pi-Hole.
Kemudahan Penggunaan	Memerlukan instalasi di Raspberry Pi, tetapi pengelolaan mudah melalui <i>dashboard</i> .	Sangat mudah, cukup instal ekstensi di <i>browser</i> .	Instalasi cukup rumit, tetapi memiliki antarmuka yang ramah pengguna.
Kecepatan Browsing	Meningkatkan kecepatan karena menghilangkan iklan	Cepat, tetapi masih mengunduh data iklan sebelum diblokir.	Meningkatkan kecepatan, tetapi bisa menambah latensi jika tidak

	sebelum data dikirim ke perangkat.		dikonfigurasi dengan baik.
Fitur Tambahan	<i>Server</i> DNS terpusat, fungsi DHCP, daftar hitam/putih <i>domain</i> , <i>dashboard</i> interaktif.	Penyaringan konten berbasis <i>browser</i> , anti-pelacakan, mode pemblokiran dinamis.	<i>Parental control</i> , monitoring <i>real-time</i> , <i>whitelist/blacklist domain</i> .
Kebutuhan Instalasi	Memerlukan perangkat Raspberry Pi atau <i>server</i> ringan untuk berfungsi.	Hanya perlu instalasi ekstensi <i>browser</i> .	Perlu instalasi di <i>server</i> atau <i>router</i> , lebih kompleks daripada Pi-Hole.
Privasi & Keamanan	Tidak bergantung pada <i>server</i> eksternal, lebih aman.	Bergantung pada daftar <i>filter</i> dari pihak ketiga, tidak menyaring semua koneksi.	Bisa menggunakan DNS <i>upstream</i> pihak ketiga, tetapi tetap ada risiko privasi.

Tabel 1.6 membandingkan tiga alat pemblokir iklan dan pelacak—Pi-Hole, uBlock Origin, dan AdGuard Home—berdasarkan berbagai kriteria teknis. Pi-Hole dan AdGuard Home bekerja di tingkat DNS untuk melindungi seluruh jaringan, sedangkan uBlock Origin hanya berfungsi di dalam peramban. Dari sisi efektivitas, Pi-Hole unggul karena mampu memblokir *domain* sebelum sampai ke perangkat, tanpa membebani sistem. uBlock mudah dipasang, namun hanya melindungi peramban tertentu. AdGuard Home menawarkan fitur tambahan seperti *parental control*, tetapi memerlukan konfigurasi lebih kompleks. Secara keseluruhan, pilihan tergantung pada kebutuhan pengguna antara kemudahan, cakupan perlindungan, dan kendali atas privasi.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Secara khusus, tugas akhir ini bertujuan untuk:

- Mengkaji dan menganalisis berbagai pendekatan pemblokiran iklan yang tersedia.
- Mengembangkan dan/atau menerapkan metode pemblokiran iklan yang efektif, sesuai dengan kebutuhan pengguna dan kondisi jaringan.
- Membandingkan efektivitas pendekatan *filtering* berbasis DNS di tingkat jaringan dengan pemblokiran konvensional pada *browser*.
- Memberikan rekomendasi solusi pemblokiran iklan yang optimal berdasarkan hasil analisis dan pengujian.

1.5 Batasan Tugas Akhir

Batasan tugas akhir ini ditetapkan untuk memastikan fokus dan ruang lingkup pengerjaan tetap terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Batasan-batasan tersebut antara lain:

- Pemblokiran iklan yang dikaji hanya meliputi pendekatan berbasis DNS dan pemblokiran di tingkat *browser*.
- Implementasi dilakukan pada jaringan kecil hingga menengah, seperti jaringan rumah atau kantor kecil.
- Pengujian efektivitas dilakukan menggunakan beberapa *platform* atau perangkat yang umum digunakan, seperti komputer desktop, laptop, dan *smartphone*.
- Solusi yang dikembangkan atau diterapkan tidak mencakup pembuatan perangkat lunak baru, melainkan optimalisasi dan integrasi dari solusi yang sudah ada.
- Aspek keamanan, privasi, dan dampak terhadap performa jaringan menjadi pertimbangan dalam analisis, namun tidak dilakukan analisis mendalam terkait keamanan jaringan secara umum.