

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akses jaringan internet merupakan layanan jaringan yang tidak handal. Faktor ketidakhandalan internet menyebabkan internet sebagai layanan jaringan berbasis *best-effort* yang berkomunikasi menggunakan metode *packet-switched* (Abdelkefi, Jiang, Emi Helvik, Biczók, & Calu, 2014). Hal tersebut berarti bahwa data yang dikirimkan melalui internet akan dipecah dan ditransmisikan melalui jalur yang berbeda-beda tanpa adanya jaminan data telah terkirim atau pengirimannya memenuhi QoS. Pengiriman data berbasis *best-effort* internet dipengaruhi oleh *Internet Protocol* (IP) yang bekerja pada *Network Layer*. *Protocol* IP bersifat *connectionless* yang memiliki peran untuk mengirim data berupa *packet* dari pengirim ke penerima secara tidak handal. Akibatnya, ketidakhandalan internet menimbulkan ketidakpuasan pengguna terhadap kualitas jaringan. Ketidakpuasan kualitas jaringan internet dialami pula oleh pengguna akses internet *mobile broadband*.

Ketidakpuasan pengguna terhadap kualitas jaringan *mobile broadband* di Indonesia memicu berbagai pengaduan. Data YLKI pada tahun 2015 menyebutkan bahwa dari 83 kasus terdapat 11 kasus (13%) mengenai masalah jaringan yang diadukan. Ketidakpuasan terhadap layanan dari *costumer service* juga diadukan dengan 7 kasus (8%) (Sujatno, 2015). YLKI bekerjasama dengan *Consumers International* (Sari Sudardjat, 2012) menyatakan bahwa mayoritas konsumen tidak mendapat informasi lengkap mengenai jasa internet. Hanya sebagian kecil konsumen yang memperoleh informasi paket internet mengenai harga, kecepatan, dan batas waktu pemakaian. Informasi yang didapatkan juga tidak akurat, terutama masalah kecepatan koneksi yang tidak stabil. Konsumen menilai iklan ISP tidak jelas. Iklan ISP juga dinilai sering menyesatkan konsumen (Ruth, 2013). Selain memicu berbagai pengaduan, pengguna kerap mengalami masalah teknis mengenai kualitas jaringan *mobile broadband*.

Masalah teknis yang sering dihadapi konsumen adalah koneksi lambat, mudah terputus, dan ketersediaan sinyal yang buruk. Ruth (2013) melakukan penelitian dengan teknik pengumpulan data sekunder yang bersumber dari laporan kinerja operasi dari 14 ISP tahun 2011 di Indonesia, 5 diantaranya ISP dengan menggunakan jaringan seluler dan jaringan tetap mobilitas terbatas. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa kualitas akses yang disediakan oleh ISP beragam atau belum memenuhi standar jika mengacu pada standar TIPHON, standar

QoS internet Malaysia, standar QoS Singapura dan standar ITU. Beberapa operator telah memberikan kualitas yang baik, namun ada juga yang kualitasnya masih jauh di bawah standar. Dalam mengatasi hal tersebut peneliti melakukan pembuktian dengan mengukur kualitas koneksi internet *mobile broadband* serta memvalidasi kualitas akses yang disediakan oleh ISP.

Pengukuran kualitas jaringan internet *mobile broadband* membutuhkan beberapa aspek seperti metode, parameter pengukuran serta teknologi jaringan. Ruth (2013) menyatakan parameter yang menunjukkan kinerja jaringan akses internet adalah *packet loss*, *throughput*, dan *latency*. *Packet loss* merupakan persentase rasio *packet* yang gagal terkirim dari titik awal ke titik tujuan dengan jumlah *packet* yang dikirim dalam interval waktu tertentu. *Latency* didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan *packet* sampai ke tujuan. Sementara *throughput* didapat dari rasio jumlah data yang dikirim dengan waktu pengiriman. Kvalbein et al. (2014) melakukan pengukuran kualitas jaringan *mobile broadband* menggunakan teknologi Nornet Edge (NNE). Metode yang dilakukan adalah menyebar infrastruktur ke 443 titik di kota-kota Norwegia, kemudian mulai melakukan pengukuran 5 operator *mobile broadband* yang berbeda. Pengujian yang dilakukan adalah mengukur *Radio Resource Control*, Kecepatan *Download*, dan status koneksi tiap operator. Status alat dan hasil pengukuran akan divisualisasikan pada *website* yang terhubung dengan Nornet *Project*. Budiman, Moeis, & Soekarta (2017) melakukan pengukuran dengan teknologi berbeda untuk mengukur ketersediaan jaringan, *throughput*, *latency*, *jitter*, dan *packet loss* menggunakan aplikasi nPerf dan 4G Mark pada perangkat *mobile*. *Jitter* didapat dari variasi *delay* titik awal ke tujuan. Selain itu teknologi pengukur kualitas internet dapat dirancang dengan memanfaatkan Raspberry Pi dan aplikasi SmokePing untuk mengukur *latency* serta *packet loss* pada jaringan *wireless mesh node* (Luthfi Febriadi, Fatchur Rochim, & Didik Widiyanto, 2013).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti akan melakukan pengukuran kualitas koneksi internet *mobile broadband* pada 2 ISP di Indonesia dengan frekuensi yang berbeda yaitu, Telkomsel dengan frekuensi 1800 Mhz dan Smartfren dengan frekuensi 2300Mhz. ISP yang dipilih mewakili frekuensi-frekuensi *mobile broadband* yang digunakan di Indonesia. Penelitian dilakukan di wilayah Yogyakarta. Peneliti akan membuat sebuah alat menggunakan Raspberry Pi, *module* SIM7600E 4G HAT, aplikasi IPerf dan aplikasi SmokePing untuk melakukan pengukuran kualitas jaringan *mobile broadband* yang mengadaptasi metode-metode penelitian sebelumnya. Penelitian ini dilakukan secara tim yang terbentuk atas *back-end developer* dan *front-end developer*. Peneliti sebagai *back-end developer* yang berfokus pada pengembangan sistem dan pengumpulan data melalui

pengukuran. Hasil dari pengukuran akan disimpan dalam *database* dan dikaji untuk memberikan gambaran serta memvalidasi kualitas akses internet dari ISP. Selain itu hasil dari pengukuran akan diolah oleh *front-end developer* untuk kebutuhan visualisasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kualitas akses internet *mobile broadband* yang disediakan oleh ISP berdasarkan hasil pengukuran?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Memberikan gambaran serta memvalidasi kualitas akses internet *mobile broadband* dari ISP berdasarkan hasil pengukuran

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- a. Wilayah untuk melakukan pengukuran ditentukan setelah mempertimbangkan daerah cakupan tiap operator menggunakan aplikasi OpenSignal pada *smartphone*.
- b. Wilayah pengukuran hanya dilakukan di beberapa wilayah Yogyakarta.
- c. Pengukuran hanya dilakukan terhadap 2 ISP yang telah dipaparkan.

1.5 Usulan Penyelesaian

Usulan penyelesaian yang diajukan oleh penulis yaitu membangun sistem pengukuran kualitas internet *mobile broadband* yang bertujuan untuk memberikan gambaran serta memvalidasi kualitas akses internet *mobile broadband* dari ISP berdasarkan hasil pengukuran. Sistem akan dibuat menggunakan Raspberry Pi, *module* SIM7600E 4G HAT, aplikasi IPerf dan aplikasi SmokePing.

Alat pengukuran dirancang menggunakan Raspberry Pi 3 Model B dengan *module* SIM7600E 4G HAT. Aplikasi yang digunakan pada Raspberry Pi adalah IPerf dan SmokePing. IPerf digunakan untuk mengukur *throughput* pada jaringan internet, sedangkan SmokePing digunakan untuk mengukur *latency*, *jitter*, dan *packet loss*. Kemudian dari data yang didapatkan akan ditentukan kondisi ketersediaan jaringan internet.

Hasil pengukuran yang diperoleh akan disimpan pada *database*. Data yang diperoleh akan digunakan untuk memvalidasi kualitas akses internet *mobile broadband* pada setiap ISP. Data yang diperoleh juga akan diolah oleh sisi *front-end* untuk melakukan visualisasi.

1.6 Metode Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini mengadaptasi metode (Kvalbein et al., 2014) dan (Luthfi Febriadi et al., 2013). Parameter yang akan diukur adalah *latency*, *jitter*, *throughput*, *packet loss* dan ketersediaan jaringan. Secara lebih spesifik, penelitian ini akan dilakukan dengan beberapa tahapan berikut:

1.6.1 Perencanaan

Tahapan ini dilakukan dengan menentukan lokasi pengukuran berdasarkan peta jangkauan sinyal 2 ISP dari aplikasi OpenSignal. Lokasi dipilih berdasarkan 2 kategori, *Good Coverage* dan *Bad Coverage* serta berdasarkan tingkat kepadatan penduduknya. Pada tahap ini peneliti juga merencanakan metode serta waktu pengukuran.

1.6.2 Desain Alat

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan Raspberry Pi dengan *module* SIM7600E 4G HAT dan melakukan instalasi sistem operasi Raspbian Buster serta aplikasi Iperf dan SmokePing ke alat. Selain itu pada tahap ini juga akan dibuat *database* berbasis *Comma-Separated Values* (CSV) untuk menyimpan data hasil pengukuran.

1.6.3 Implementasi dan Pengujian

Berdasarkan tahapan sebelumnya, peneliti melakukan pengembangan alat untuk mengukur kualitas internet. Kemudian alat yang dihasilkan akan diuji. Pengujian dilakukan dengan mengukur koneksi internet *mobile broadband* melalui alat di setiap wilayah yang telah direncanakan satu per satu. Parameter yang diukur adalah *packet loss*, *jitter*, *throughput*, *latency* dan ketersediaan jaringan. Setelah semua ISP selesai diuji, peneliti berpindah lokasi selanjutnya untuk melakukan pengukuran kembali. Data hasil pengukuran akan tersimpan ke dalam *database*.

1.6.4 Analisi Hasil Pengukuran

Setelah pengukuran selesai dilakukan, peneliti menganalisis hasilnya. Hasil pengukuran tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kualitas internet kedua *mobile broadband*. Hasil pengukuran akan digunakan untuk memvalidasi kualitas internet *mobile broadband* dari ISP apakah sesuai standar atau tidak. Data hasil pengukuran ini juga akan dimanfaatkan oleh sisi *front-end* untuk divisualisasikan.

1.6.5 Pembuatan Laporan

Pada tahap terakhir ini, peneliti menyusun laporan dan menarik kesimpulan berdasarkan rumusan masalah penelitian. Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran jelas mengenai kondisi kualitas internet *mobile broadband* yang ada di lapangan dan kesesuaian dengan standar.

1.7 Sistematika Penulisan

1.7.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai hal-hal yang mendasari penelitian ini. Bab ini terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, usulan penyelesaian, dan metode penelitian yang digunakan untuk membangun sistem pengukuran kualitas internet *mobile broadband*.

1.7.2 BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai dasar-dasar teori yang digunakan pada penelitian untuk membangun sistem pengukuran kualitas internet *mobile broadband*. Bab ini juga memuat penelitian-penelitian terkait sebelumnya sebagai rujukan penelitian ini.

1.7.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang analisis sistem dan perancangan alat untuk pengukuran kualitas internet *mobile broadband*. Selain itu bab ini juga akan membahas konfigurasi yang dilakukan dalam penelitian.

1.7.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai implementasi dan pengujian sistem. Selain itu bab ini akan memuat gambar secara mendetail terhadap hasil pengujian sistem. Data yang diperoleh dari pengujian sistem akan dikaji untuk menarik kesimpulan dan saran.

1.7.5 BAB V PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian sistem pada bab sebelumnya. Selain itu bab ini juga akan membahas saran bagi penelitian sejenis selanjutnya agar lebih baik lagi.