



LAPORAN

EVALUASI PERFORMA JARINGAN KOMPUTER PADA YAYASAN EBEN HAEZAR MANADO

Program Kemitraan Masyarakat (PKM)
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Universitas Sam Ratulangi
Manado
2022





LAPORAN

EVALUASI PERFORMA JARINGAN KOMPUTER PADA YAYASAN EBEN HAEZAR MANADO

Program Kemitraan Masyarakat (PKM)
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Universitas Sam Ratulangi
Manado
2022



Bukti Penyerahan Dokumen

*Laporan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dengan judul
Evaluasi Performa Jaringan Komputer pada Yayasan Eben Haezar Manado
telah dipaparkan dan diserahkan kepada Pimpinan Yayasan Eben Haezar Manado, dengan
satu salinan sebagai dokumentasi/arsip tim pelaksana.*

Manado, 8 Agustus 2022

Direktur Yayasan Eben Haezar Manado,

Ketua Tim Pelaksana PKM

Pdt. Indra Lauw, S.Th.

Daniel Febrian Sengkey, S.T., M.Eng.
NIP. 19900223 201803 1 001



Ringkasan Eksekutif

Sebagai salah satu yayasan pendidikan terkemuka di Sulawesi Utara, Yayasan Eben Haezar (YEH) telah mengadopsi Teknologi Informasi Komunikasi (TIK). Sejak tahun 2017, untuk menunjang proses bisnis yang ada, YEH telah menggunakan teknologi nirkabel untuk akses Internet. Akan tetapi, beberapa waktu terakhir dirasakan adanya penurunan kualitas layanan. Setelah dilakukan evaluasi maka ditemukan beberapa hal yang perlu menjadi perhatian:

1. Pengguna WiFi YEH memiliki tingkat literasi TIK yang baik.
2. Layanan WiFi yang ada bukan merupakan preferensi dari staf untuk mengakses Internet.
3. Infrastruktur yang ada belum memenuhi standar implementasi yang baik.
4. Terdapat interferensi yang tinggi dari koneksi-koneksi nirkabel lainnya.

Dengan adanya evaluasi dan rekomendasi yang disampaikan dalam laporan ini, diharapkan dapat dilakukan perbaikan yang sesuai sehingga terjadi peningkatan layanan bagi para pengguna WiFi YEH.

Manado, Agustus 2022

Tim Pelaksana

Daftar Isi

Bukti Penyerahan Dokumen.....	i
Ringkasan Eksekutif.....	ii
Daftar Isi.....	iii
1 Bab I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Dasar Pelaksanaan.....	3
1.4 Pendanaan.....	4
1.5 Rekam Jejak Tim Pelaksana.....	4
2 Bab II Metodologi Evaluasi.....	5
3 Bab III Pelaksanaan Evaluasi.....	7
3.1 Focus Group Discussion (FGD) Awal.....	7

3.2	Evaluasi Kondisi Infrastruktur.....	8
3.2.1	Observasi Lapangan.....	8
3.2.2	<i>Traffic Capture</i>	8
3.3	Evaluasi Kebiasaan Pengguna.....	9
4	Bab IV Hasil Evaluasi	10
4.1	Kondisi Infrastruktur (Observasi Lapangan).....	10
4.2	Hasil <i>Traffic Capture</i>	12
4.3	Hasil Angket Evaluasi Pengguna.....	20
4.3.1	Demografi Responden	20
4.3.2	Indeks Literasi Digital.....	21
4.3.3	Kualitas Pengalaman Pengguna.....	21
4.4	Kebiasaan dalam Penggunaan.....	23
4.5	Temuan.....	23
5	Bab V Rekomendasi.....	24
	Daftar Pustaka.....	26
	Lampiran: Uji Reliabilitas dan Validitas.....	28
	Lampiran: Kuesioner/ Angket Evaluasi oleh Pengguna	35



Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Yayasan Eben Haezar (YEH) merupakan sebuah yayasan pendidikan Kristen yang mengelola TK Kristen Eben Haezar, SD Kristen Eben Haezar 1 dan 2, SMP Kristen Eben Haezar 1 dan 2, SMA Kristen Eben Haezar dan STIE Eben Haezar. Kantor pusat administrasi berada pada kompleks yang sama dengan kompleks persekolahan TK dan SMP, yakni di Jl. 14 Februari, Wanea, Kel. Teling Atas Kota Manado. Sedangkan untuk SD dan STIE, berada di Jl. Diponegoro no. 4, Mahakeret Barat, Kec. Wenang Kota Manado. menunjukkan foto bagian depan dari kantor pusat YEH.

Kantor pusat yayasan merupakan lokasi kerja dari para pegawai yayasan yang menangani urusan keuangan dan kepegawaian. Selain itu, gedung ini juga merupakan tempat berkantor dari Gembala serta Direktur Persekolahan. Pelaksanaan tugas-tugas administratif di lokasi tersebut sejak tahun 2017 telah menggunakan layanan jaringan nirkabel, dengan standar IEEE 802.11 [1].



Gambar 1.1 Foto tampak depan Kantor Pusat Yayasan Eben Haezar



Gambar 1.2 Salah satu foto bagian dalam Kantor Pusat Yayasan Eben Haezar

Infrastruktur yang telah dipergunakan terus menerus selama hampir lima tahun tentu saja mengalami penurunan (deteriorisasi). Di sisi lain, penggunaan layanan jaringan nirkabel di perkantoran, tanpa adanya edukasi yang baik terhadap pengguna, bisa memicu akses terhadap situs-situs yang tidak berkaitan dengan pekerjaan dapat berakibat pada penggunaan *bandwidth* yang tidak dibutuhkan.

Dari kondisi tersebut diatas, didapati bahwa pada saat ini ada keluhan dari sejumlah pegawai bahwa akses Internet dirasa sudah lambat, sehingga mengganggu kelancaran pekerjaan. Situasi ini jika dibiarkan dalam jangka panjang dapat menghambat jalannya proses bisnis YEH bahkan dapat menjadi sebuah ancaman. Oleh sebab itu, perlu sesegara mungkin untuk dilakukan evaluasi dan audit menyeluruh, bagi dari segi infrastruktur maupun kebiasaan pengguna.

Berdasarkan situasi yang dialami oleh YEH, maka melakukan evaluasi yang komprehensif adalah sebuah hal yang sangat mendesak untuk segera dilakukan. Hasil evaluasi selanjutnya dimanfaatkan untuk melakukan perbaikan, baik dari segi infrastruktur, maupun kebijakan. Evaluasi pada infrastruktur dilakukan berdasarkan kriteria jaringan menurut Forouzan [2], yaitu:

1. Unjuk kerja (performa), dalam hal ini throughput dari jaringan tersebut.
2. Keandalan, dinilai dari seberapa cepat jaringan kantor pusat YEH dapat pulih setelah adanya gangguan.
3. Keamanan, yaitu perlindungan dari adanya akses dari yang tidak berhak, perlindungan terhadap kerusakan data dan penerapan kebijakan serta prosedur untuk pemulihan dari pembobolan dan kehilangan data.

Analisis dan evaluasi terhadap kualitas jaringan sendiri merupakan hal yang harus dilakukan. Penelitian-penelitian dalam topik ini menyorot mengenai isu throughput, yaitu kecepatan akses, seperti yang dilakukan oleh Wongkar dkk [3]; kondisi infrastruktur jaringan nirkabel [4]; dan evaluasi terhadap teknis rekayasa infrastruktur [5].

1.2 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan asesmen jaringan komputer pada Kantor Pusat YEH adalah:

1. Mengevaluasi kondisi infrastruktur jaringan nirkabel.
2. Mendapatkan gambaran kemampuan pengguna dalam memanfaatkan TIK berdasarkan Indeks Literasi Digital.
3. Mengukur tingkat pengalaman pengguna (*Quality of Experience* [QoE]) ketika menggunakan jaringan.
4. Mendapatkan gambaran aplikasi serta layanan daring yang biasanya digunakan pengguna ketika bekerja.
5. Mengevaluasi pola penggunaan jaringan oleh pengguna.

1.3 Dasar Pelaksanaan

1. Kontrak Pengabdian kepada Masyarakat Program Kemitraan Masyarakat Tahun Anggaran 2022, nomor 1169/UN12.13/PM/2022, tanggal 23 Maret

2022, antara Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sam Ratulangi dengan Ketua Pelaksana.

2. Surat Tugas Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sam Ratulangi kepada Tim Pelaksana Kegiatan Pengabdian Skim Program Kemitraan Masyarakat nomor 1424/UN12.13/PM/2022, tanggal 24 Maret 2022.
3. Nota Kesepakatan antara Tim Pelaksana Program Kemitraan Masyarakat pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Sam Ratulangi dengan Yayasan Eben Haezar Manado, nomor 099/L-YEH/III/2022, tanggal 28 Maret 2022, tentang Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat Dana PNBPN BLU UNSRAT Tahun Anggaran 2022 dengan judul Evaluasi Performa Jaringan Komputer pada Yayasan Eben Haezar Manado.

1.4 Pendanaan

Pendanaan kegiatan PKM ini dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Sam Ratulangi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) unit 01 Petikan Tahun Anggaran 2022.

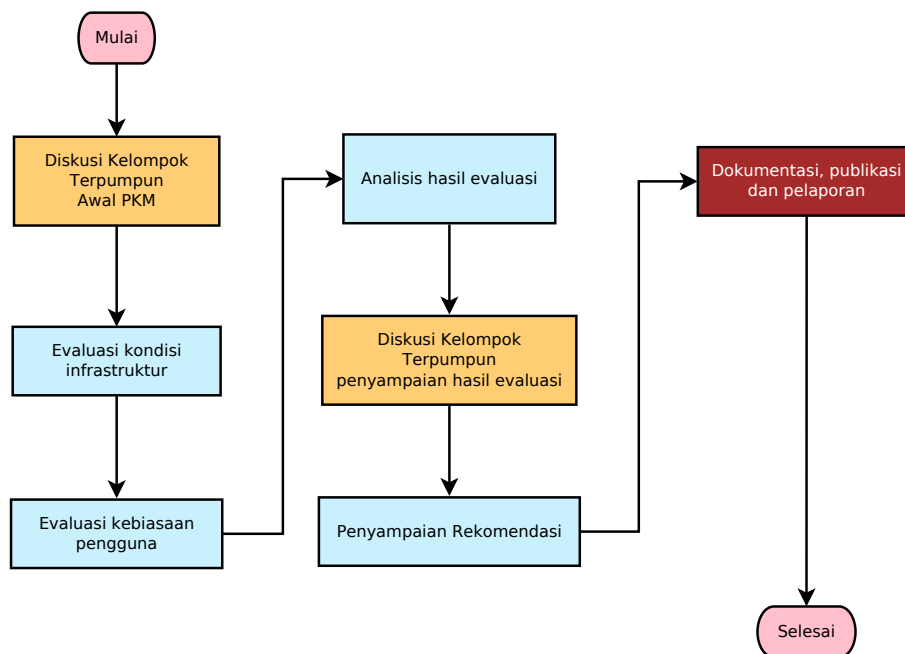
1.5 Rekam Jejak Tim Pelaksana

Tim pengusul memiliki rekam jejak baik secara akademik, yang dapat dilihat dari riwayat penelitian, serta penguasaan implementasi di lapangan, dibuktikan dengan adanya sertifikasi profesional terkait jaringan komputer. Ketua pengusul berpengalaman melakukan riset pada penggunaan *tunneling* antar jaringan yang berbeda teknologi untuk mengirimkan *stream* video dengan menggunakan teknik *multicast* [2]; rekayasa protocol jaringan nirkabel 802.11p untuk mengestimasi kepadatan jalan [3], [4]; penggunaan jaringan nirkabel darat-ke-laut untuk konten pembelajaran [5]; serta pembimbingan skripsi analisis keamanan jaringan nirkabel di salah satu kantor pemerintah daerah [6].



Bab II

Metodologi Evaluasi



Gambar 2.1 Bagan alir pelaksanaan kegiatan

Kegiatan evaluasi ini rencananya akan dilaksanakan dalam tujuh tahap, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Rangkaian kegiatan PKM akan diawali dengan

melaksanakan Diskusi Kelompok Terpumpun (*Focus Group Discussion [FGD]*) bersama dengan pimpinan YEH selaku mitra. Melalui FGD ini, akan dilakukan pendalaman masalah yang terjadi, untuk mengkonkritkan poin-poin yang hendak dievaluasi. Selanjutnya, dari hasil FGD akan dilakukan evaluasi terhadap kondisi infrastruktur, seperti kualitas perangkat keras yang ada, topologi jaringan dan layanan-layanan jaringan yang digunakan. Selain itu, akan dilakukan pula pengukuran Indeks Literasi Digital dari pengguna berdasarkan instrumen yang digunakan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia dan Katadata Insight Center [7], dilanjutkan dengan pengukuran kualitas pengalaman pengguna dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan untuk mengevaluasi QoE pengguna jaringan nirkabel [8]. Kemudian dilakukan pula evaluasi terhadap kebiasaan pengguna, seperti mengidentifikasi apakah selain mengakses aplikasi perkantoran staf juga menggunakan layanan lain misalnya *streaming* musik sambil bekerja. Seperti yang disebutkan sebelumnya, detail rencana evaluasi akan didapatkan dari FGD awal PKM.

Setelah kedua evaluasi selesai, maka tim pengusul akan melakukan analisis terhadap temuan-temuan yang didapatkan. Hasil evaluasi tersebut kemudian akan disampaikan dalam sebuah FGD dengan pimpinan YEH. Dalam FGD tersebut, selain tim menyampaikan evaluasi, akan didiskusikan juga mengenai rancangan-rancangan umum untuk perbaikan kedepan, menyesuaikan dengan kemampuan dari YEH. Selanjutnya, berdasarkan hasil FGD tersebut, tim akan menyusun dan menyampaikan rekomendasi-rekomendasi untuk perbaikan.

Setelah penyampaian rekomendasi selesai, maka tim akan menyusun laporan dan naskah publikasi, untuk mendiseminasikan hasil PKM.



Bab III

Pelaksanaan Evaluasi

3.1 Focus Group Discussion (FGD) Awal

Kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) awal dilaksanakan pada tanggal 30 Mei 2022, bertempat di Ruangannya Direktur YEH. Kegiatan tersebut dihadiri oleh Direktur YEH Pdt. Indra Lauw; Kepala Bidang Sarana dan Prasarana (Sarpras), Lily Dauhan; dan anggota bidang Sarpras yang bertanggung jawab terhadap jaringan, Bapak Michael, dan Tim PKM.



Gambar 3.1 Situasi FGD Awal

Dari FGD awal, didapatkan beberapa data terkait struktur organisasi dan personalia YEH, gambaran kondisi infrastruktur, komunikasi dengan penyedia jasa Internet, gambaran penggunaan Internet, serta latar belakang dan deskripsi kerja bagian dari sarpras yang bertanggung jawab terhadap Internet.

3.2 Evaluasi Kondisi Infrastruktur

Evaluasi kondisi infrastruktur dilakukan dalam dua bagian. Bagian yang pertama adalah observasi lapangan, yang ditujukan untuk mendapatkan situasi dan kondisi fisik dari infrastruktur yang terpasang, serta kualitas lingkungan nirkabel, seperti kualitas sinyal dan interferensi. Bagian kedua adalah evaluasi dengan melakukan *capture* terhadap lalu lintas data yang ada di jaringan. Bagian ini dilakukan untuk mendapatkan data riil terkait volume data, jenis-jenis protokol yang digunakan untuk unduhan, dan besaran *throughput*.

3.2.1 Observasi Lapangan

Kegiatan observasi lapangan untuk pengamatan kondisi fisik infrastruktur dilakukan pada Senin, 30 Mei 2022, setelah FGD dengan pimpinan YEH. Fokus observasi adalah:

1. Ruang pegawai/staf administrasi
2. Ruang Guru
3. Lorong antara Kantor Pusat dan kompleks SMP
4. Ruang Sarpras

3.2.2 Traffic Capture

Traffic Capture dilakukan pada tanggal 6 Juni 2022, mulai pukul 08:27:29 sampai dengan pukul 14:48:19 WITA. Dari tahap ini berhasil dikumpulkan 2,853,161 paket jaringan. *Capture* dilakukan dengan menggunakan sebuah komputer yang dihubungkan dengan *router* yang ada di ruang Sarpras. Komputer tersebut terhubung pada sebuah *subnet* tersendiri, sehingga tidak terjadi duplikasi data dengan *subnet* yang menjadi fokus dari evaluasi ini. Paket-paket jaringan tersebut ditangkap dengan menggunakan aplikasi Wireshark dan hasilnya terbagi dalam tujuh buah berkas.

Program Kelembagaan Masyarakat
LPPM UNJSAK

Evaluasi Performa Jaringan Komputer pada Yayasan Eben Haezar Manado

Evaluasi oleh Pengguna - Tahap 1

Survei ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran penggunaan jaringan dari sisi pengguna, termasuk apa yang dialami pengguna ketika menggunakan jaringan yang ada.

Identitas Bapak/Ibu/Sdr/i akan digunakan untuk kebutuhan dokumentasi Tim PKM serta untuk membandingkan dengan asesmen tahap kedua. Identitas responden **DIDAMASKAN** dan hanya akan diakses oleh Tim PKM. Oleh sebab itu, mohon mengisi dengan sejujur-jajumnya.

switch account

* Required

Email *

Your email

Nama *

Your answer

Unit Kerja/Bagian *

Choose

Gambar 3.1 Tampilan angket evaluasi kebiasaan pengguna dalam menggunakan WiFi YEH.

3.3 Evaluasi Kebiasaan Pengguna

Seperti yang disebutkan pada Bab 2, evaluasi terhadap kebiasaan pengguna dilakukan dengan menggunakan angket yang disebar secara daring. Angket dibuat dengan menggunakan layanan Google Forms, dan terdiri dari empat bagian, yaitu:

1. Biodata responden.
2. Pertanyaan-pertanyaan terkait Literasi TIK.
3. Pertanyaan-pertanyaan terkait kualitas pengalaman pengguna.
4. Pertanyaan-pertanyaan terkait layanan yang biasa diakses pengguna.




Bab IV




Hasil Evaluasi


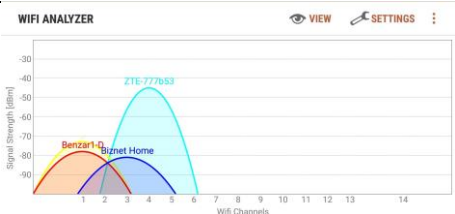


4.1 Kondisi Infrastruktur (Observasi Lapangan)

Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan, ditemukan beberapa hal yang dirangkum dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Temuan pada observasi kondisi infrastruktur.

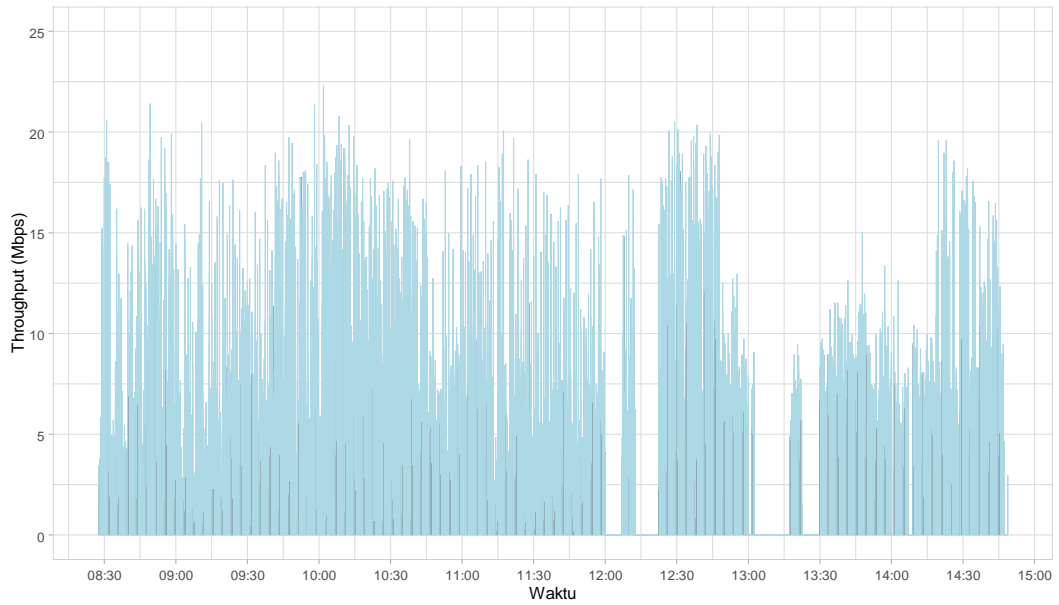
No.	Lokasi	Dokumentasi/Bukti	Deskripsi
1.	Ruang Administrasi/ Ruang Pegawai (perangkat jaringan)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat dua <i>Access Point</i> (AP) dan sebuah <i>Ethernet Switch</i> yang telah terpasang sejak tahun 2017. 2. Lampu indikator pada kedua AP sudah redup. 3. <i>Ethernet Switch</i> dalam kondisi berdebu, kabel yang terpasang tidak ditata dengan baik. Ada pelabelan dengan menggunakan spidol. Tidak ada proteksi terhadap gangguan kelistrikan.

No.	Lokasi	Dokumentasi/Bukti	Deskripsi
			
2.	Ruang Administrasi/ Ruang Pegawai (spektrum frekuensi)		1. Terdapat banyak sekali SSID jaringan nirkabel yang bekerja pada standar yang sama dengan WiFi YEH.
3.	Ruang Guru (perangkat jaringan)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat dua <i>Access Point</i> (AP) dan sebuah <i>Ethernet Switch</i> yang telah terpasang sejak tahun 2017. 2. Lampu indikator pada kedua AP sudah redup.

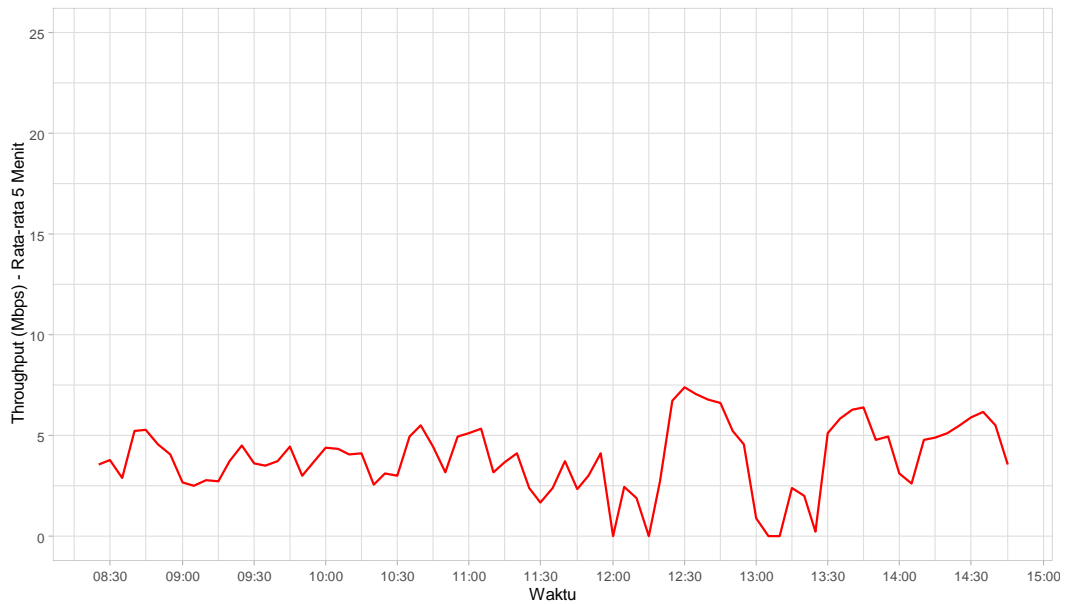
No.	Lokasi	Dokumentasi/Bukti	Deskripsi
			
4.	Ruang Guru (spektrum frekuensi)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Nampak adanya <i>frequency overlapping</i> pada empat SSID yang dideteksi.
5.	Lorong antara Kantor Pusat dan Kompleks SMP		<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar atas: <i>rogue AP</i> 2. Gambar bawah: <i>Ethernet Switch</i> yang berfungsi sebagai <i>repeater</i> dan interkoneksi.
6.	Ruang Sarpras		<ol style="list-style-type: none"> 1. Secara fisik, perangkat <i>router</i> dan <i>core switch</i> terlihat masih baik. 2. Tidak ada manajemen kabel. 3. Perangkat ditumpuk tanpa ada sistem pendinginan.

4.2 Hasil Traffic Capture

Berdasarkan hasil *traffic capture* dengan metode yang dijelaskan pada bagian 3.2.2, didapati sering terdapat *burst connection* dengan *throughput* unduhan yang dapat mencapai angka 20an Mbps, meskipun besaran *bandwidth* yang dilanggan oleh YEH hanya 10 Mbps.



Gambar 4.1 *Throughput* unduhan setiap detiknya berdasarkan hasil *capture*.



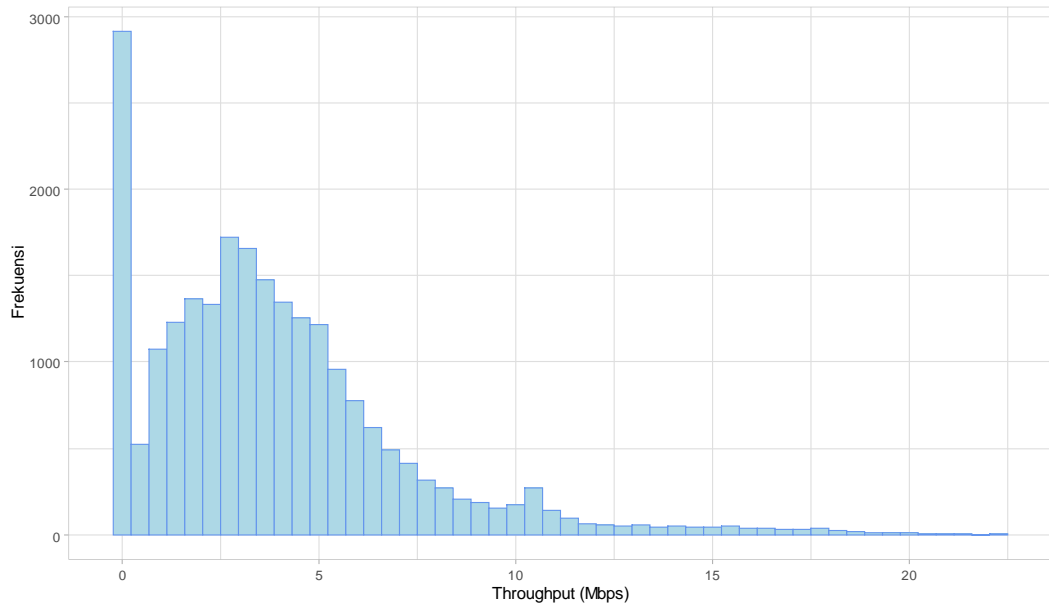
Gambar 4.2 Rata-rata *throughput* unduhan dalam lima menit.

Tren *throughput* per-detiknya ditunjukkan pada Gambar 4.1. Grafik tersebut menunjukkan adanya koneksi *burst*. *Burst* sendiri berarti koneksi yang terjadi dalam waktu singkat sehingga memungkinkan diberikan *data rate* yang lebih tinggi. Di sisi lain, penyedia jasa layanan Internet pada umumnya menggunakan perangkat *Network Monitoring System* (NMS) berbasis MRTG/Cacti yang memanfaatkan *Round Robin Database*

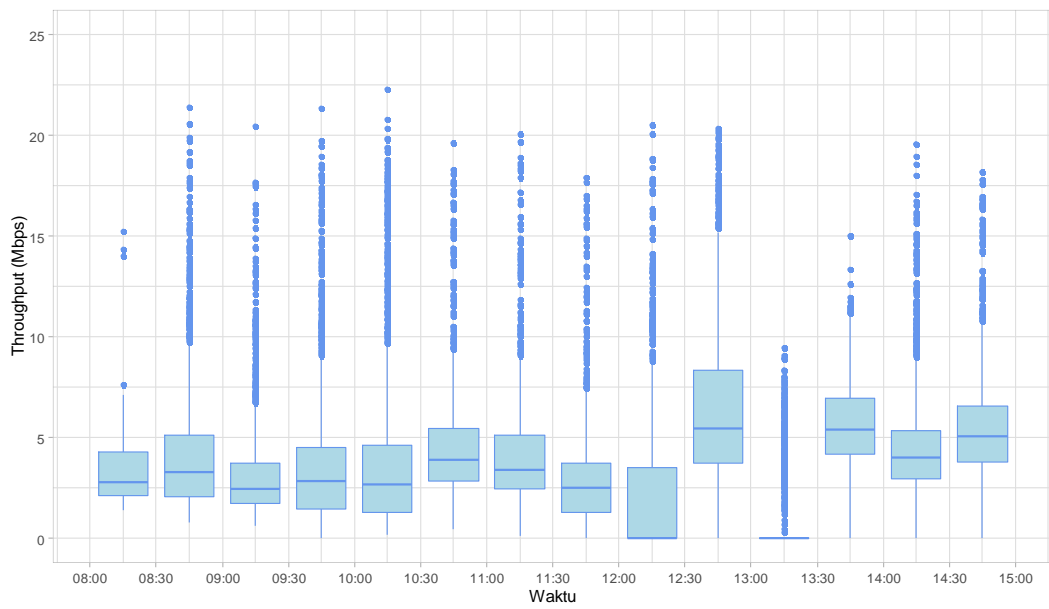
(RRD) dengan siklus lima menit. Apabila data *throughput* pada Gambar 4.1 dirata-ratakan per lima menit, maka didapatkan grafik sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.2. Pada grafik tersebut, dapat dilihat bahwa unduhan dengan *throughput* yang tinggi hanya terjadi dalam waktu yang sangat singkat.

Baik pada Gambar 4.1 maupun Gambar 4.2, dapat dilihat bahwa *throughput* unduhan yang didapat cenderung rendah, atau dengan kata lain lebih sering tidak mencapai besaran *bandwidth* langganan. Hal tersebut terkonfirmasi dengan histogram yang menunjukkan distribusi besaran *throughput* selama durasi pengambilan data seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 4.3. Histogram tersebut menunjukkan *throughput* pada umumnya berada pada rentang 0-1 Mbps, dengan sebagian terdistribusi normal di sekitar angka 2-4 Mbps.

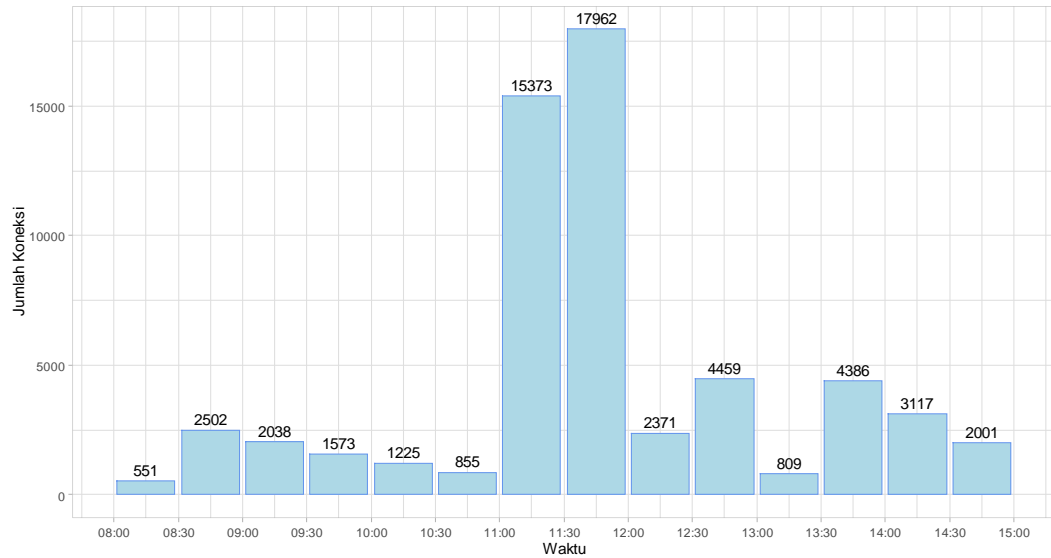
Sejalan dengan pola distribusi yang terlihat pada histogram dalam Gambar 4.3, Gambar 4.4 menunjukkan distribusi *throughput* yang dikelompokkan untuk setiap rentang waktu 30 menit. Grafik ini menunjukkan sebuah pola penggunaan sumber daya Internet, dimana pada waktu pagi hari terjadi kecenderungan *throughput* yang didapat pada umumnya kurang dari 5 Mbps, terlihat dari badan *boxplot* yang merepresentasikan *Inter-quartile Range* (IQR) rata-rata berada di bawah nilai tersebut. Di tengah hari, sekitar waktu istirahat, terlihat lonjakan *throughput* yang cukup signifikan, namun trennya kembali menurun setelah jam makan siang.



Gambar 4.3 Histogram *throughput* unduhan.



Gambar 4.4 Boxplot *throughput* unduhan dikelompokkan dalam setiap 30 menit.

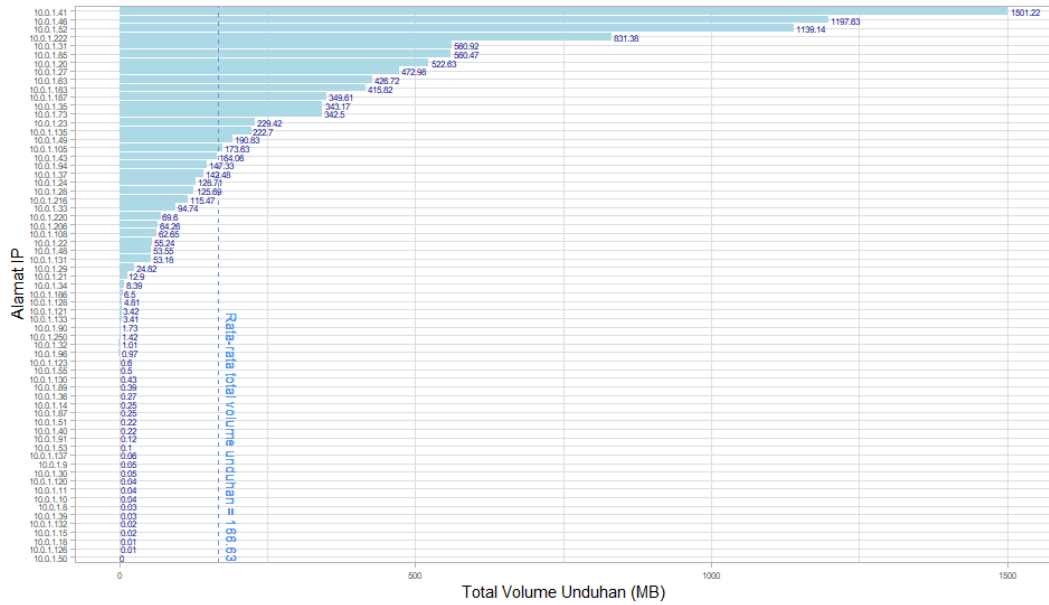


Gambar 4.5 Frekuensi akses dikelompokkan dalam setiap 30 menit.

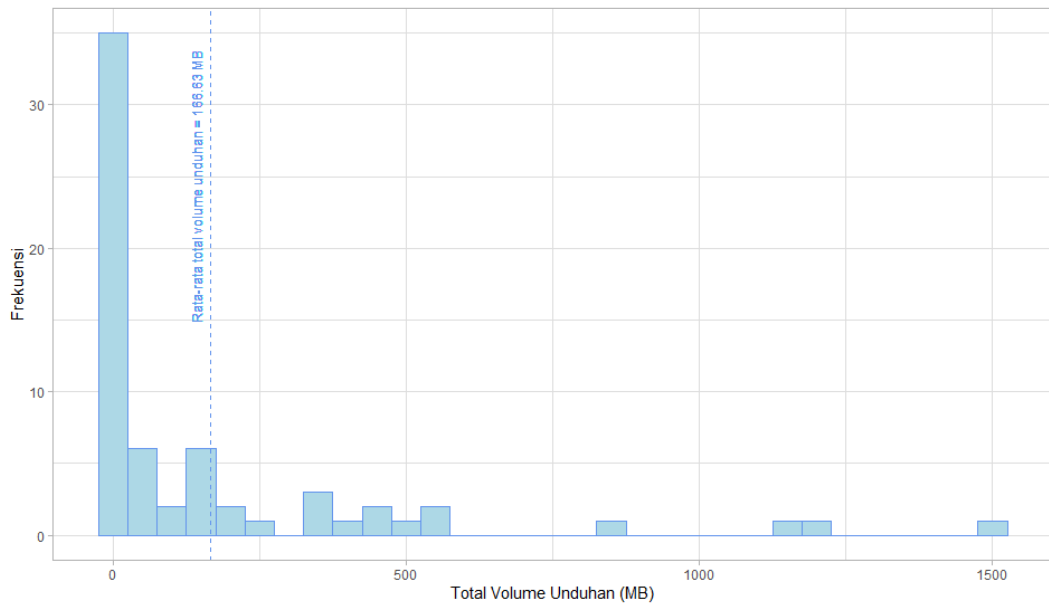
Jika dilakukan perbandingan antara grafik pada Gambar 4.1, Gambar 4.2, Gambar 4.4, dan Gambar 4.5, maka dapat dilihat bahwa frekuensi penggunaan Internet tidak serta merta berbanding dengan *throughput*. Dapat dilihat bahwa pada jam 11.00 sampai dengan 12.00 terjadi lonjakan penggunaan Internet dari segi jumlah koneksi, akan tetapi *throughput* tidaklah meningkat dengan signifikan. Hal tersebut dapat dibandingkan dengan tren pada pukul 12:30-13:00 dimana frekuensi akses lebih rendah, namun *throughput* yang didapat malah relatif lebih tinggi.

Tabel 4.2 Statistik unduhan per-alamat IP.

Min.	Q ₁	Nilai Tengah	Nilai Rata-rata	Q ₃	Maks.	Simpangan Baku
0.004	0.225	8.390	166.628	173.630	1501.219	306.823



Gambar 4.6 Total volume unduhan per-alamat IP.

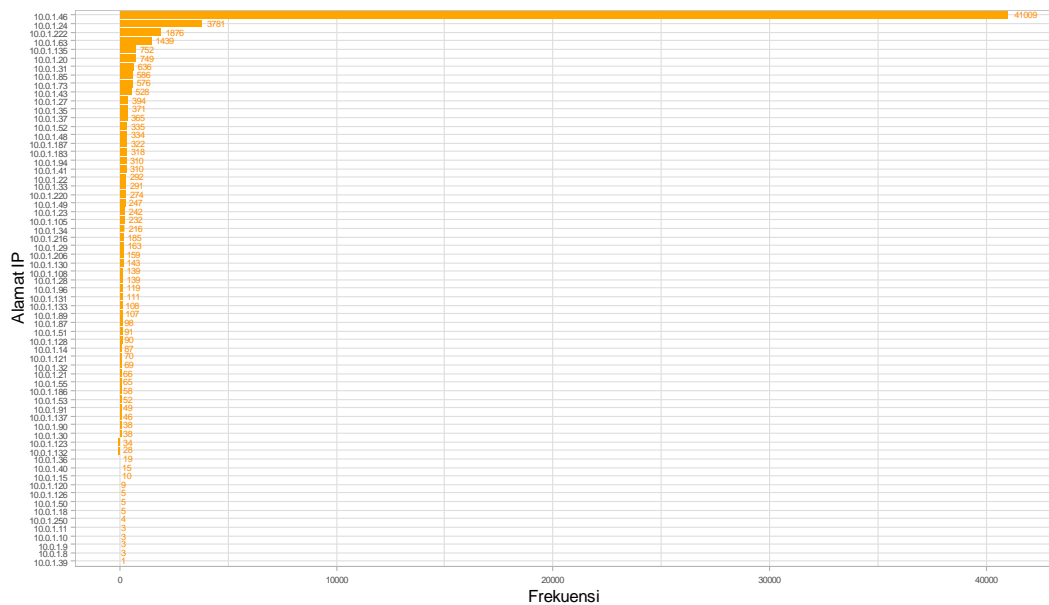


Gambar 4.7 Histogram total volume unduhan.

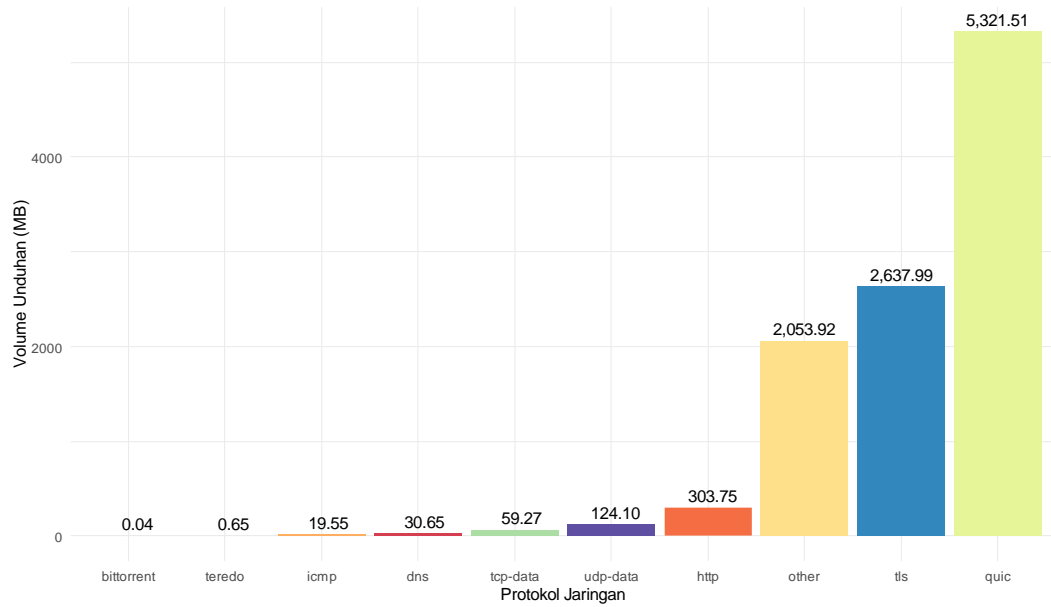
Jika melihat pada ringkasan statistik total volume unduhan untuk tiap alamat IP (Tabel 4.2), diagram batang total volume unduhan untuk tiap alamat IP (Gambar 4.6), serta histogram total unduhan (Gambar 4.7), maka ketiga hal tersebut bisa menjelaskan tren yang ada pada Gambar 4.1, Gambar 4.2, Gambar 4.4, dan Gambar 4.5, dimana ternyata penggunaan sumber daya Internet cenderung didominasi oleh beberapa

perangkat saja. Merujuk pada Gambar 4.6, maka terlihat perangkat dengan alamat IP 10.0.1.41, 10.0.1.46, dan 10.0.1.52 adalah tiga teratas dalam hal total volume unduhan pada saat dilakukan *traffic capture*, dimana total volume unduhan untuk masing-masing alamat tersebut adalah sekitar 1.5 GB, 1.2 GB, dan 1.14 GB. Setelahnya ada alamat IP 10.0.1.222 dengan total unduhan sekitar 831 MB. Di bawahnya, total volume unduhan cenderung merata.

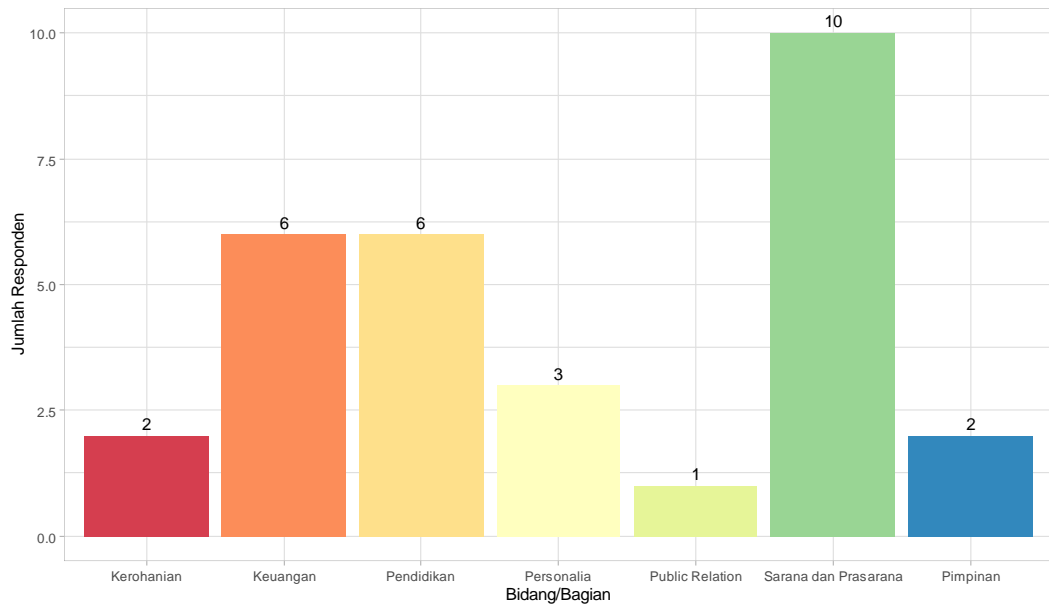
Kesenjangan tersebut juga nampak pada frekuensi akses unduhan, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.8. Perangkat dengan alamat IP 10.0.1.41 yang memiliki total volume unduhan terbanyak, ternyata tidak berada dalam 10 besar perangkat dengan frekuensi unduh terbanyak. Perangkat dengan alamat IP 10.0.1.46 yang merupakan alamat dengan total volume unduhan terbanyak kedua didapati melakukan lebih dari 41 ribu unduhan. Dari segi peringkat, hal ini wajar, namun jika dibandingkan, maka perangkat ini lebih dari 10 kali lebih banyak mengakses sumber daya Internet. Dengan demikian dapat dilihat bahwa beberapa perangkat cenderung sering mengakses Internet namun dengan volume yang kecil, tetapi ada perangkat-perangkat yang jarang menggunakan Internet, namun dalam sekalianya menggunakan, mengakses konten dengan volume yang besar.



Gambar 4.8 Frekuensi unduhan per-alamat IP.

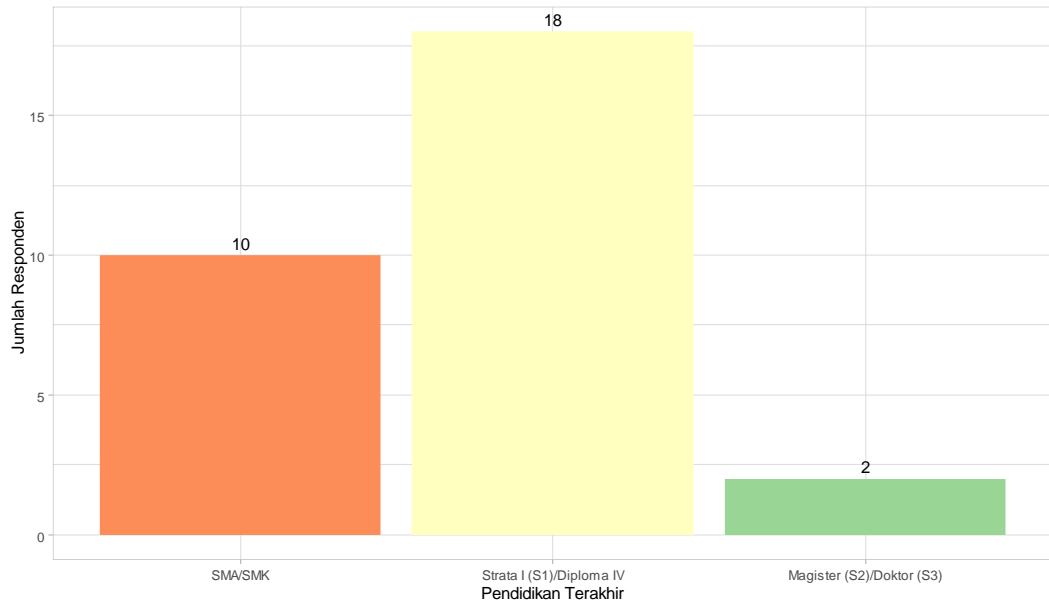


Gambar 4.9 Volume unduhan berdasarkan jenis protokol jaringan.

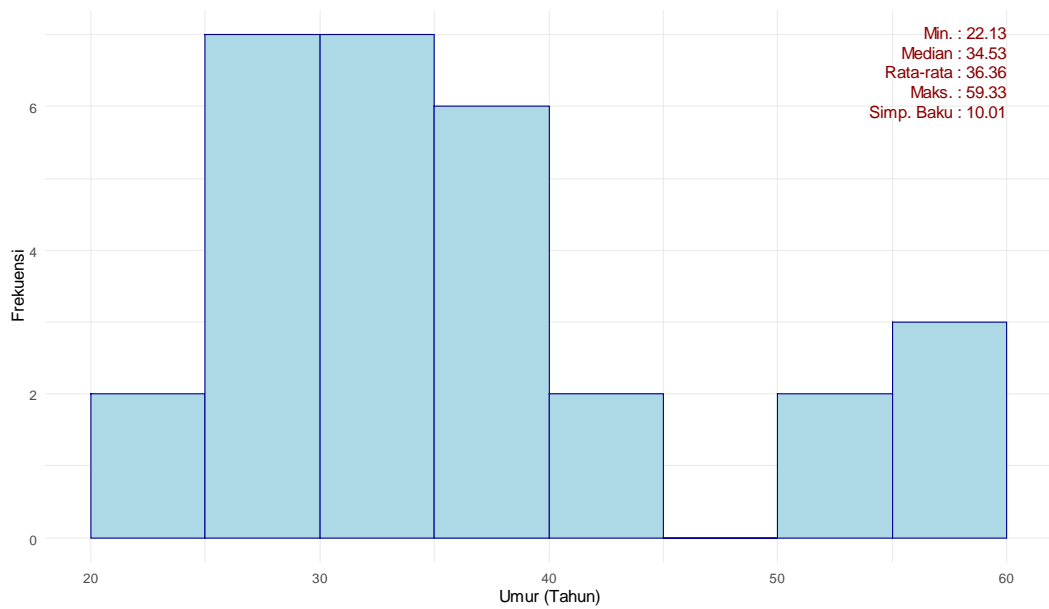


Gambar 4.10 Bidang/unit kerja responden.

Dari segi jenis protokol yang diakses, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.9, protokol QUIC, disusul dengan TLS. Beberapa protokol lainnya merupakan protokol yang umum seperti HTTP, DNS, dan ICMP. Meskipun dalam *capture* ini volume dari Bittorrent dan Teredo cukup kecil dibandingkan protokol lainnya, namun dua protokol ini bukanlah merupakan protokol yang umum.



Gambar 4.11 Tingkat pendidikan responden.



Gambar 4.12 Distribusi umur responden.

4.3 Hasil Angket Evaluasi Pengguna

4.3.1 Demografi Responden

Dari penyebaran angket yang dilakukan secara daring pada bulan Juni 2022, terdapat 30 responden yang mengisi. Bidang atau unit kerja dari responden ditunjukkan

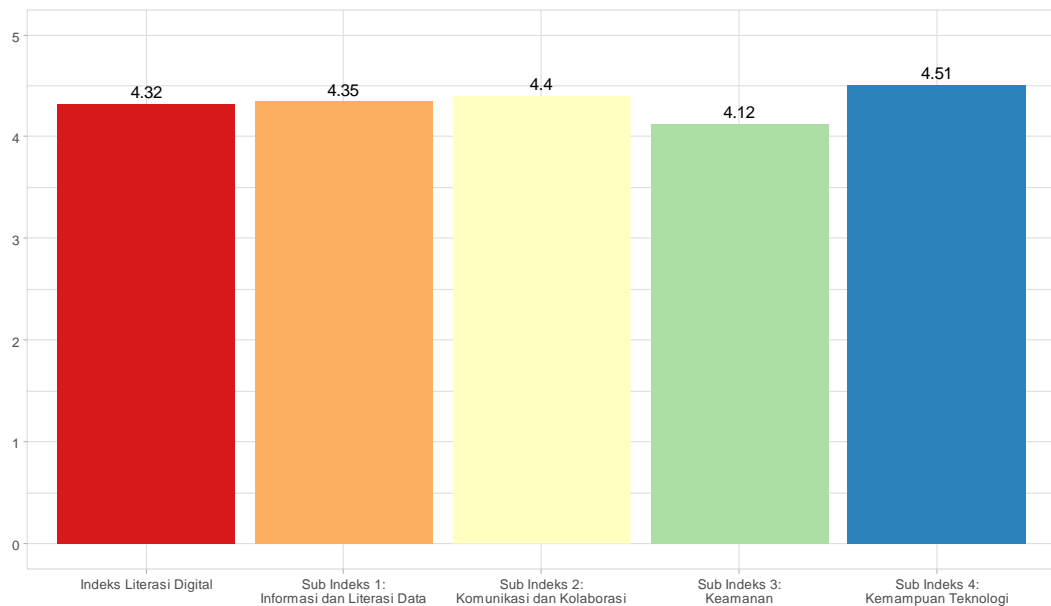
pada Gambar 4.10. Untuk pimpinan, berdasarkan informasi yang diterima tim, pada umumnya Asisten Direktur mengisi dengan bidang yang dipimpinnya. Dari segi pendidikan terakhir, umumnya responden memiliki bergelar Sarjana atau Diploma IV (Gambar 4.11). Sebagian besar responden berusia antara 20-40 tahun, dan sebagian kecil berusia di atas 50 tahun (Gambar 4.12).

4.3.2 Indeks Literasi Digital

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan Indeks Literasi Digital responden berada pada angka 4.32, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.13. Angka ini jauh lebih baik dibandingkan Indeks Literasi Digital secara nasional pada tahun 2021, yaitu 3.49 [9]. Ini berarti pimpinan dan staf YEH memiliki kemampuan dan keterampilan yang cukup dalam pemanfaatan TIK.

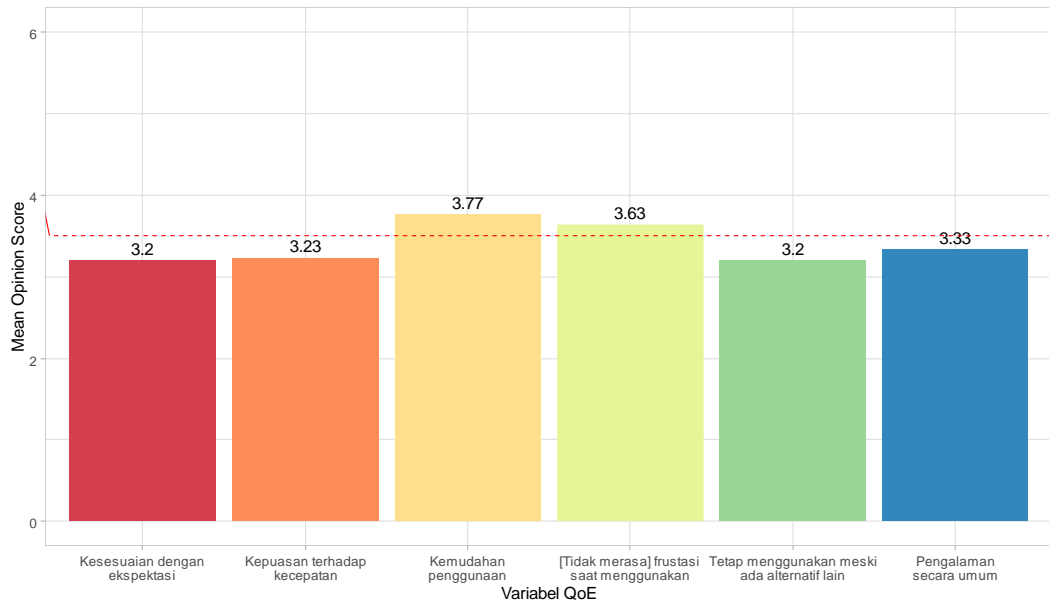
4.3.3 Kualitas Pengalaman Pengguna

Dari segi kualitas pengalaman pengguna (*Quality of Experience [QoE]*) dalam memanfaatkan sumber daya yang ada, didapati bahwa responden cenderung tidak memiliki kualitas pengalaman pengguna yang baik, dilihat dari *Mean Opinion Score (MOS)* Sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.14, Pengalaman secara Umum (*General Experience*) yang berada di bawah ambang minimum yang diterima, yaitu 3.5 [10], [11].

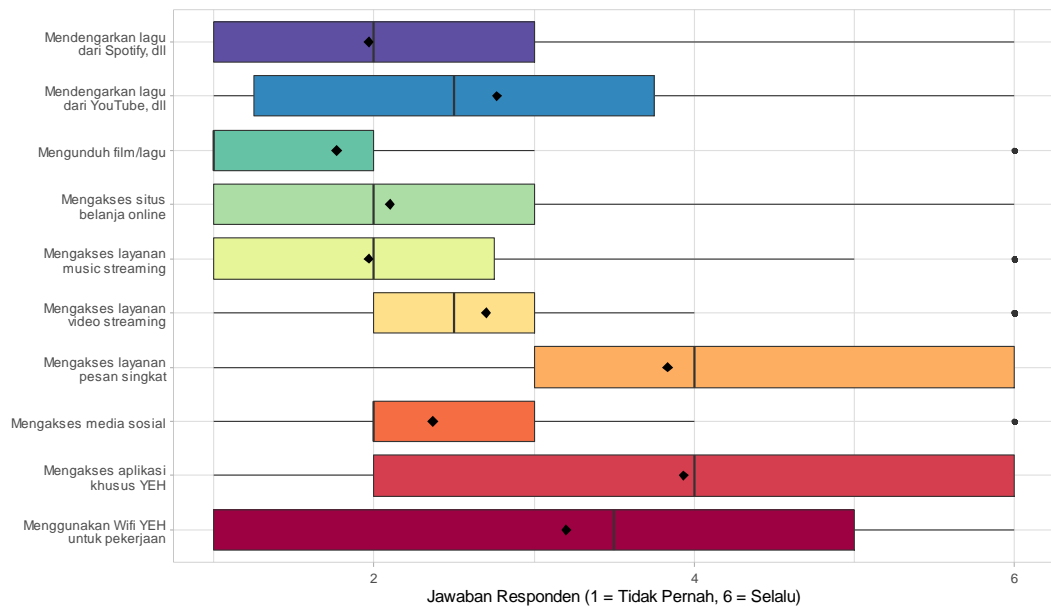


Gambar 4.13 Indeks Literasi Digital

Hanya parameter kemudahan penggunaan dan perasaan ketika menggunakan saja yang memiliki MOS di atas 3.5. Parameter QoE lainnya, memiliki MOS di bawah angka 3.5. Ini berarti layanan yang ada tidak memenuhi ekspektasi pengguna, pengguna tidak puas terhadap kecepatan yang ada, dan cenderung akan mencari alternatif lain apabila ada.



Gambar 4.14 Kualitas pengalaman pengguna.



Gambar 4.15 Kebiasaan pengguna.

4.4 Kebiasaan dalam Penggunaan

Gambar 4.15 menunjukkan *boxplot* dari kebiasaan pengguna ketika melakukan pekerjaan dengan menggunakan akses Internet. Melihat kecondongan dari *boxplot* untuk masing-masing parameter, dapat dilihat bahwa responden pada umumnya tidak menggunakan Internet untuk kebutuhan multimedia. Layanan yang cenderung diakses adalah layanan pesan singkat dan aplikasi administrasi milik YEH. Parameter “Menggunakan WiFi YEH untuk Pekerjaan” merupakan parameter dengan deviasi terbesar, namun nilai rata-rata maupun nilai tengahnya berada di bawah 4.

4.5 Temuan

Berdasarkan hasil-hasil evaluasi yang ada dari beberapa metode yang dilakukan, maka beberapa hal yang menjadi temuan dan perlu mendapat perhatian khusus adalah:

1. Pimpinan dan staf YEH memiliki literasi TIK yang baik, bahkan lebih tinggi dari indeks nasional, sehingga diyakini dapat menggunakan dan mengoperasikan perangkat-perangkat berbasis TIK dengan baik. Dengan demikian masalah akses dapat disimpulkan tidak disebabkan oleh kemampuan pengguna.
2. Layanan WiFi YEH yang menjadi fokus dalam evaluasi ini tidak menjadi preferensi utama pengguna untuk mengakses Internet dalam mendukung pekerjaan. Hal ini dapat dilihat dari MOS QoE yang rendah, khususnya untuk parameter “Tetap menggunakan meski ada alternatif lain” yang terkonfirmasi dengan parameter “Menggunakan WiFi YEH untuk Pekerjaan” pada evaluasi penggunaan. Ini berarti layanan WiFi YEH belum dianggap cukup baik oleh pengguna.
3. Infrastruktur yang ada sudah digunakan dalam waktu yang cukup lama tanpa adanya proteksi kelistrikan yang baik. Ditambah tidak adanya manajemen kabel hal ini bisa berpengaruh dalam kualitas layanan. Di sisi lain, tidak adanya perangkat untuk NMS, menyulitkan pemantauan dan evaluasi secara berkala.
4. Interferensi yang ada sangat tidak kondusif untuk komunikasi data menggunakan jaringan nirkabel, khususnya pada frekuensi 2.4 GHz.



Bab V

Rekomendasi

Berdasarkan poin-poin yang ditemukan dalam pelaksanaan evaluasi, maka beberapa hal yang dapat direkomendasikan untuk perbaikan adalah:

1. Perlu ditambahkan/diadakan perangkat yang berfungsi sebagai NMS. Dengan adanya NMS, maka evaluasi dapat dilakukan dengan lebih mudah. NMS dapat menyajikan grafik-grafik penggunaan secara *real time*, sehingga tidak perlu dilakukan *network forensic* secara khusus untuk pemantauan harian.
2. Dilihat dari penggunaan yang berfokus pada administrasi, perangkat *core router* dan ONT dari penyedia jaringan Internet dapat dipindahkan ke Kantor Pusat.

3. Peremajaan infrastruktur dapat dilakukan, mengingat usia alat yang sudah lebih dari lima tahun.
 - a. Apabila dilakukan peremajaan pada infrastruktur, maka sebaiknya ditambahkan perangkat *Ethernet Switch Manageable* yang memiliki fitur *Power Over Ethernet*, sehingga menyederhanakan manajemen kabel.
 - b. Akan lebih baik lagi jika perangkat jaringan, selain *Access Point*, ditempatkan pada rak yang dirancang khusus untuk perangkat jaringan, dengan catu daya cadangan berupa *Uninterruptible Power Supply* (UPS) di masing-masing rak.
 - c. Jika memungkinkan, perangkat kerja seperti komputer yang diprioritaskan untuk akses Internet dapat menggunakan kabel.
4. Untuk masing-masing bidang, dapat dibuat SSID, VLAN, dan subnet tersendiri, sehingga memudahkan dalam pemantauan.
5. Dari segi tata kelola, penanggung jawab layanan jaringan sebaiknya membuat evaluasi dan laporan secara berkala. Selain itu, akan sangat baik jika pengembangan dan/atau penyegaran kompetensi pengelola jaringan dilakukan juga secara berkala.



Daftar Pustaka

- [1] "IEEE Standard for Information technology-- Local and metropolitan area networks-- Specific requirements-- Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 6: Wireless Access in Vehicular Environments," *IEEE Std 802.11p-2010 (Amendment to IEEE Std 802.11-2007 as Amend. by IEEE Std 802.11k-2008, IEEE Std 802.11r-2008, IEEE Std 802.11y-2008, IEEE Std 802.11n-2009, IEEE Std 802.11w-2009)*, pp. 1–51, 2010, doi: 10.1109/IEEESTD.2010.5514475.
- [2] D. F. Sengkey, "Analisa dan Perancangan Video Streaming menggunakan Metode Multicast IPv6 melewati Jaringan IPv4 Unicast," Universitas Sam Ratulangi, 2012.
- [3] D. F. Sengkey, Widyawan, and I. W. Mustika, "Vehicle Classification in Traffic Density Estimation Using Vehicular Ad hoc Network," in *Proceedings of The 10th International Forum on Strategic Technology (IFOST) 2015*, 2015, pp. 387–392.
- [4] D. F. Sengkey, "Improving Vehicular Traffic Level of Service by Applying Vehicle Classification in Density Estimation using V2X Communication," Universitas Gadjah Mada, 2015.
- [5] A. M. Sambul, S. R. U. A. Sompie, D. F. Sengkey, A. Jacobus, and A. A. E. Sinsuw,

- “Ship-to-Shore Wireless Communication for Asynchronous Data Delivery to the Remote Islands,” *J. Sustain. Eng. Proc. Ser.*, vol. 1, no. 1, pp. 103–107, Jun. 2019, doi: 10.35793/joseps.v1i1.13.
- [6] A. Saraun, A. S. M. Lumenta, and D. F. Sengkey, “Analisa Keamanan Jaringan Nirkabel IEEE 802.11 pada Kantor Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa,” *J. Tek. Inform.*, vol. 17, no. 1, pp. 565–572, Jan. 2022, doi: 10.35793/JTI.17.1.2022.35321.
- [7] “Survei Literasi Digital Indonesia 2020,” 2020. [Online]. Available: <https://aptika.kominfo.go.id/wp-content/uploads/2020/11/Survei-Literasi-Digital-Indonesia-2020.pdf>.
- [8] K. De Moor *et al.*, “Linking Users’ Subjective QoE Evaluation to Signal Strength in an IEEE 802.11b/g Wireless LAN Environment,” *EURASIP J. Wirel. Commun. Netw.* 2010 20101, vol. 2010, no. 1, pp. 1–12, Apr. 2010, doi: 10.1155/2010/541568.
- [9] “Status Literasi Digital di Indonesia,” 2021. [Online]. Available: <https://survei.literasidigital.id/>.
- [10] F. Kuipers, R. Kooij, D. De Vleeschauwer, and K. Brunnström, “Techniques for Measuring Quality of Experience,” in *Lecture Notes in Computer Science, Wired/Wire.*, vol. 6074 LNCS, E. Osipov, A. Kassler, T. M. Bohnert, and X. Masip-Bruin, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 216–227.
- [11] M. Amin, “Pengukuran Quality of Experiences (QoE) Layanan Telekomunikasi Bergerak di Sulawesi Selatan,” in *Prosiding Seminar Nasional Komunikasi dan Informatika*, 2019, pp. 21–30, Accessed: May 23, 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.kominfo.go.id/index.php/snki/article/view/2649>.

Lampiran:
Uji Reliabilitas dan Validitas

Uji Reliabilitas Indeks Literasi Digital

raw_alpha	std.alpha	G6(smc)	average_r	S/N	ase	mean	sd	median_r
0.961	0.965	0.998	0.493	27.239	0.010	4.319	0.555	0.503

Uji Reliabilitas Indeks Literasi Digital per-Parameter

	raw_alpha	std.alpha	G6(smc)	average_r	S/N	alpha se	var.r	med.r
ILD1	0.960107	0.963688	0.998625	0.495694	26.53898	0.010187	0.034452	0.504175
ILD2	0.95855	0.961978	0.997298	0.483753	25.30059	0.010541	0.033306	0.494477
ILD3	0.959172	0.962883	0.998737	0.490006	25.94178	0.010395	0.033779	0.50146
ILD4	0.958756	0.962478	0.99877	0.487191	25.65121	0.010508	0.03319	0.498775
BK1	0.958553	0.962467	0.998335	0.487112	25.6431	0.010554	0.034495	0.497553
BK2	0.960684	0.964404	0.999324	0.500862	27.09322	0.009984	0.034878	0.520778
BK3	0.959279	0.9631	0.998263	0.491528	26.10023	0.010355	0.035273	0.502884
BK4	0.960428	0.96435	0.999416	0.500467	27.0505	0.010082	0.034872	0.518795
KK1	0.958445	0.962479	0.99908	0.487193	25.65141	0.010602	0.033955	0.494663
KK2	0.958621	0.962615	0.99808	0.48814	25.74882	0.010549	0.034376	0.502884
KK3	0.959432	0.963012	0.998333	0.490909	26.03571	0.010309	0.03502	0.503142
KK4	0.959667	0.963339	0.998996	0.493215	26.27708	0.010271	0.034699	0.503142
EdT1	0.959673	0.963521	0.998378	0.494508	26.41326	0.010237	0.035705	0.509877
EdT2	0.960102	0.963831	0.998017	0.496716	26.64761	0.010123	0.035032	0.50616
EdT3	0.961907	0.965513	0.998825	0.509061	27.99666	0.009681	0.031746	0.519585
EdT4	0.961433	0.965391	0.9993	0.508148	27.89453	0.009893	0.031191	0.519034
KPr1	0.958333	0.962524	0.998948	0.487508	25.6837	0.010652	0.035065	0.494663

	raw_alpha	std.alpha	G6(smc)	average_r	S/N	alpha se	var.r	med.r
KPr2	0.959138	0.963187	0.998605	0.492144	26.16468	0.010468	0.033645	0.502884
KPr3	0.960102	0.963767	0.999067	0.496263	26.5994	0.010199	0.034302	0.509877
KPr4	0.96217	0.965861	0.999416	0.51168	28.29162	0.009656	0.030615	0.520778
KPt1	0.959848	0.963672	0.999444	0.495578	26.52665	0.010262	0.034088	0.503189
KPt2	0.959531	0.963102	0.999027	0.491543	26.10186	0.010423	0.034679	0.497553
KPt3	0.958504	0.962253	0.999643	0.485639	25.49236	0.010569	0.033967	0.497553
KPt4	0.960631	0.964418	0.999701	0.500965	27.10443	0.010027	0.034005	0.51797
KmT1	0.959094	0.962299	0.999657	0.485955	25.52456	0.010424	0.033749	0.494663
KmT2	0.958183	0.96197	0.999498	0.483698	25.29499	0.010645	0.033455	0.494477
KmT3	0.957881	0.96188	0.99948	0.483085	25.23292	0.010753	0.033169	0.494663
KmT4	0.958532	0.962675	0.999053	0.488553	25.79141	0.010609	0.033559	0.498775

Uji Validitas Indeks Literasi Digital

ILD1	ILD2	ILD3	ILD4	BK1	BK2	BK3	BK4	KK1	KK2	KK3	KK4	EdT1	EdT2	EdT3	EdT4	KPr1	KPr2	KPr3	KPr4	KPt1	KPt2	KPt3	KPt4	KmT1	KmT2	KmT3	KmT4	sum
NA	0.000	0.000	0.000	0.006	0.539	0.005	0.002	0.014	0.016	0.000	0.001	0.027	0.001	0.371	0.050	0.003	0.120	0.074	0.255	0.100	0.003	0.000	0.129	0.001	0.001	0.006	0.080	0.000
0.000	NA	0.000	0.000	0.000	0.072	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.152	0.011	0.000	0.005	0.005	0.151	0.003	0.000	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
0.000	0.000	NA	0.000	0.002	0.038	0.001	0.019	0.000	0.000	0.000	0.002	0.063	0.007	0.566	0.105	0.003	0.003	0.070	0.467	0.008	0.000	0.000	0.061	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
0.000	0.000	0.000	NA	0.001	0.041	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.004	0.039	0.013	0.235	0.133	0.002	0.000	0.016	0.681	0.004	0.000	0.000	0.058	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.006	0.000	0.002	0.001	NA	0.003	0.000	0.029	0.003	0.008	0.024	0.000	0.002	0.002	0.152	0.105	0.000	0.000	0.000	0.007	0.001	0.003	0.000	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.539	0.072	0.038	0.041	0.003	NA	0.012	0.005	0.020	0.032	0.026	0.036	0.023	0.013	0.003	0.747	0.035	0.038	0.169	0.054	0.039	0.094	0.005	0.027	0.022	0.006	0.006	0.004	0.001
0.005	0.000	0.001	0.000	0.000	0.012	NA	0.029	0.003	0.003	0.000	0.003	0.085	0.003	0.043	0.199	0.001	0.037	0.024	0.014	0.003	0.008	0.000	0.133	0.001	0.001	0.000	0.002	0.000
0.002	0.002	0.019	0.005	0.029	0.005	0.029	NA	0.001	0.020	0.010	0.328	0.140	0.048	0.051	0.766	0.014	0.024	0.177	0.059	0.018	0.002	0.006	0.076	0.030	0.026	0.040	0.094	0.001

ILD1	ILD2	ILD3	ILD4	BK1	BK2	BK3	BK4	KK1	KK2	KK3	KK4	EdT1	EdT2	EdT3	EdT4	KPr1	KPr2	KPr3	KPr4	KPt1	KPt2	KPt3	KPt4	KmT1	KmT2	KmT3	KmT4	sum
0.014	0.000	0.000	0.000	0.003	0.020	0.003	0.001	NA	0.000	0.000	0.011	0.011	0.002	0.059	0.270	0.000	0.000	0.001	0.476	0.000	0.000	0.000	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	
0.016	0.000	0.000	0.000	0.008	0.032	0.003	0.020	0.000	NA	0.000	0.018	0.002	0.006	0.037	0.043	0.000	0.000	0.008	0.448	0.001	0.000	0.000	0.012	0.001	0.000	0.000	0.000	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.026	0.000	0.010	0.000	0.000	NA	0.010	0.001	0.001	0.044	0.005	0.009	0.043	0.154	0.111	0.029	0.004	0.000	0.082	0.001	0.000	0.001	0.022	
0.001	0.000	0.002	0.004	0.000	0.036	0.003	0.328	0.011	0.018	0.010	NA	0.002	0.000	0.476	0.018	0.003	0.026	0.005	0.065	0.031	0.063	0.001	0.177	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.027	0.005	0.063	0.039	0.002	0.023	0.085	0.140	0.011	0.002	0.001	0.002	NA	0.000	0.007	0.000	0.001	0.036	0.015	0.019	0.156	0.015	0.013	0.009	0.000	0.000	0.000	0.007	
0.001	0.000	0.007	0.013	0.002	0.013	0.003	0.048	0.002	0.006	0.001	0.000	0.000	NA	0.010	0.061	0.008	0.109	0.077	0.169	0.606	0.250	0.044	0.122	0.003	0.001	0.002	0.033	
0.371	0.152	0.566	0.235	0.152	0.003	0.043	0.051	0.059	0.037	0.044	0.476	0.007	0.010	NA	0.600	0.049	0.173	0.109	0.403	0.746	0.301	0.223	0.001	0.346	0.231	0.099	0.126	
0.050	0.011	0.105	0.133	0.105	0.747	0.199	0.766	0.270	0.043	0.005	0.018	0.000	0.061	0.600	NA	0.051	0.513	0.878	0.065	0.673	0.183	0.081	0.932	0.000	0.003	0.011	0.150	
0.003	0.000	0.003	0.002	0.000	0.035	0.001	0.014	0.000	0.000	0.009	0.003	0.001	0.008	0.049	0.051	NA	0.000	0.000	0.086	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	
0.120	0.005	0.003	0.000	0.000	0.038	0.037	0.024	0.000	0.000	0.043	0.026	0.036	0.109	0.173	0.513	0.000	NA	0.000	0.739	0.000	0.001	0.001	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	
0.074	0.005	0.070	0.016	0.000	0.169	0.024	0.177	0.001	0.008	0.154	0.005	0.015	0.077	0.109	0.878	0.000	0.000	NA	0.295	0.000	0.003	0.019	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	
0.255	0.151	0.467	0.681	0.007	0.054	0.014	0.059	0.476	0.448	0.111	0.065	0.019	0.169	0.403	0.065	0.086	0.739	0.295	NA	0.089	0.293	0.078	0.987	0.113	0.055	0.229	0.709	
0.100	0.003	0.008	0.004	0.001	0.039	0.003	0.018	0.000	0.001	0.029	0.031	0.156	0.606	0.746	0.673	0.000	0.000	0.000	0.089	NA	0.000	0.000	0.011	0.013	0.008	0.000	0.001	
0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.094	0.008	0.002	0.000	0.000	0.004	0.063	0.015	0.250	0.301	0.183	0.000	0.001	0.003	0.293	0.000	NA	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.001	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.001	0.013	0.044	0.223	0.081	0.000	0.001	0.019	0.078	0.000	0.000	NA	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.129	0.019	0.061	0.058	0.045	0.027	0.133	0.076	0.005	0.012	0.082	0.177	0.009	0.122	0.001	0.932	0.001	0.003	0.000	0.987	0.011	0.000	0.013	NA	0.055	0.047	0.007	0.020	
0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.001	0.030	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.003	0.346	0.000	0.001	0.002	0.012	0.113	0.013	0.001	0.000	0.055	NA	0.000	0.000	0.000	
0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.001	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.231	0.003	0.000	0.000	0.000	0.055	0.008	0.002	0.000	0.047	0.000	NA	0.000	0.000	
0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.040	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.099	0.011	0.000	0.000	0.000	0.229	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	NA	0.000	
0.080	0.001	0.001	0.000	0.000	0.004	0.002	0.094	0.000	0.000	0.022	0.000	0.007	0.033	0.126	0.150	0.000	0.000	0.000	0.709	0.001	0.001	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	NA	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.023	0.000	0.000	0.000	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	NA

Uji Reliabilitas QoE

raw_alpha	std.alpha	G6(sm)	average_r	S/N	ase	mean	sd	median_r
0.769	0.757	0.851	0.342	3.122	0.060	3.394	0.766	0.453

Uji Reliabilitas QoE per-Parameter

	raw_alpha	std.alpha	G6(sm)	average_r	S/N	alpha se	var.r	med.r
QoE1	0.671134	0.652105	0.750845	0.272667	1.874429	0.088441	0.129089	0.337263
QoE2	0.632377	0.617996	0.705581	0.244459	1.617772	0.100269	0.114458	0.307601
QoE3	0.731694	0.710884	0.841239	0.329652	2.458818	0.069051	0.200483	0.45666
QoE4	0.854216	0.860655	0.886068	0.552629	6.176408	0.043287	0.046606	0.479173
QoE5	0.782344	0.762867	0.848324	0.391509	3.21705	0.059169	0.144376	0.440295
QoE6	0.660573	0.640403	0.775652	0.262634	1.78089	0.091518	0.140349	0.307601

Uji Validitas QoE

QoE1	QoE2	QoE3	QoE4	QoE5	QoE6	sum
NA	0.000	0.031	0.607	0.010	0.000	0.000
0.000	NA	0.006	0.815	0.009	0.000	0.000
0.031	0.006	NA	0.333	0.239	0.002	0.000
0.607	0.815	0.333	NA	0.034	0.812	0.639
0.010	0.009	0.239	0.034	NA	0.012	0.000
0.000	0.000	0.002	0.812	0.012	NA	0.000
0.000	0.000	0.000	0.639	0.000	0.000	NA

Uji Reliabilitas Kebiasaan Pengguna

raw_alpha	std.alpha	G6(smc)	average_r	S/N	ase	mean	sd	median_r
0.804922	0.832873	0.936125	0.332598	4.983475	0.053395	2.66	0.881848	0.316398

Uji Reliabilitas Kebiasaan Pengguna per-Parameter

	raw_alpha	std.alpha	G6(smc)	average_r	S/N	alpha se	var.r	med.r
BEH1	0.859859	0.870669	0.942118	0.427921	6.732106	0.039301	0.041149	0.414405
BEH2a	0.768644	0.812656	0.918557	0.325225	4.337787	0.065004	0.087353	0.340672
BEH2b	0.796865	0.826114	0.934793	0.345497	4.750901	0.056391	0.087154	0.349642
BEH2c	0.769789	0.812224	0.919313	0.324604	4.325507	0.064492	0.085969	0.331384
BEH2d	0.772928	0.808644	0.915609	0.319515	4.225862	0.062881	0.079966	0.297639
BEH2e	0.771168	0.800375	0.914263	0.308192	4.00939	0.061941	0.08449	0.307109
BEH2f	0.768264	0.796237	0.908422	0.302739	3.907655	0.063936	0.074044	0.293925
BEH2g	0.774679	0.798178	0.919093	0.30528	3.954861	0.06105	0.078531	0.297639
BEH3a	0.790177	0.820851	0.916213	0.337356	4.581953	0.058166	0.075993	0.331202
BEH3b	0.787494	0.815697	0.924313	0.329651	4.425835	0.057733	0.083723	0.368647

Uji Validitas Kebiasaan Pengguna

BEH1	BEH2a	BEH2b	BEH2c	BEH2d	BEH2e	BEH2f	BEH2g	BEH3a	BEH3b	sum
NA	0.281195	0.413469	0.572504	0.235958	0.263226	0.083077	0.957968	0.060676	0.612025	0.416656
0.281195	NA	0.482458	8.22E-08	0.002516	0.110403	0.008189	0.304146	0.012645	0.366457	2.19E-06
0.413469	0.482458	NA	0.115988	0.047373	0.042734	0.002977	0.001519	0.433271	0.113823	0.004365

BEH1	BEH2a	BEH2b	BEH2c	BEH2d	BEH2e	BEH2f	BEH2g	BEH3a	BEH3b	sum
0.572504	8.22E-08	0.115988	NA	0.003672	0.036764	0.001122	0.216375	0.088489	0.734816	4.14E-06
0.235958	0.002516	0.047373	0.003672	NA	0.130383	0.002084	0.015108	2.90E-07	0.219049	1.04E-05
0.263226	0.110403	0.042734	0.036764	0.130383	NA	0.000344	6.01E-07	0.290549	2.36E-06	3.99E-06
0.083077	0.008189	0.002977	0.001122	0.002084	0.000344	NA	9.78E-05	0.000727	0.014153	7.90E-07
0.957968	0.304146	0.001519	0.216375	0.015108	6.01E-07	9.78E-05	NA	0.033445	1.37E-06	6.38E-06
0.060676	0.012645	0.433271	0.088489	2.90E-07	0.290549	0.000727	0.033445	NA	0.109947	0.000411
0.612025	0.366457	0.113823	0.734816	0.219049	2.36E-06	0.014153	1.37E-06	0.109947	NA	0.000536
0.416656	2.19E-06	0.004365	4.14E-06	1.04E-05	3.99E-06	7.90E-07	6.38E-06	0.000411	0.000536	NA

Lampiran: Kuesioner/Angket Evaluasi oleh Pengguna

Survei ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran penggunaan jaringan dari sisi pengguna, termasuk apa yang dialami pengguna ketika menggunakan jaringan yang ada.

Identitas Bapak/Ibu/Sdr-i akan digunakan untuk kebutuhan dokumentasi Tim PKM serta untuk nantinya dibandingkan dengan asesmen tahap kedua. Identitas responden DIRAHASIAKAN dan hanya akan diakses oleh Tim PKM. Oleh sebab itu, mohon mengisi dengan sejujur-jujurnya.

No.	Pertanyaan	
Identitas Responden		
1.	Email	
2.	Nama	
3.	Unit Kerja/Bagian	<i>(pilih salah satu)</i>
		1. Unsur Pimpinan 2. Bidang Pendidikan 3. Bidang Keuangan 4. Bidang Personalia 5. Bidang Kerohanian 6. Bidang Public Relation 7. Bidang Sarana dan Sarana
4.	Tanggal lahir	(MM/DD/YYYY)
5.	Pendidikan Terakhir	<i>(pilih salah satu)</i>

		<ol style="list-style-type: none"> 1. SMA/SMK 2. Diploma I/II/III 3. Strata I (S1)/Diploma IV 4. Pendidikan Profesi 5. Magister (S2)/Doktor (S3) 				
Indeks Literasi Digital						
Kode	Pertanyaan	1	2	3	4	5
ILD1	Saya mampu mencari dan mengakses data, informasi, dan konten di media digital sesuai kebutuhan.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
ILD2	Saya mampu menyaring data, informasi, dan konten sesuai kebutuhan di media digital.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
ILD3	Saya mampu mengarahkan/mengatur pencarian data, informasi, dan konten sesuai kebutuhan saya di media digital.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
ILD4	Saya memiliki kemampuan menyimpan data, informasi, dan konten dalam media digital.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
BK1	Saya terbiasa mencari tahu apakah informasi yang saya temukan di situs web benar atau salah.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
BK2	Saya terbiasa mencari tahu siapa penulis informasi untuk mengetahui rekam jejak/kredibilitasnya.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
BK3	Saya terbiasa membandingkan berbagai sumber untuk memutuskan apakah informasi itu benar.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
BK4	Ketika saya berbicara dengan seseorang yang saya temui online, saya tahu cara memeriksa apakah identitas mereka nyata.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KK1	Saya mampu berinteraksi melalui berbagai perangkat komunikasi teknologi digital.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KK2	Saya mampu berbagi data, informasi dengan orang lain melalui teknologi digital yang sesuai.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KK3	Saya selalu mempertimbangkan dan menyesuaikan cara berkomunikasi saya dengan orang yang saya tuju.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KK4	Saya selalu mempertimbangkan dan menyadari keragaman budaya, agama, dan usia teman di media sosial saat membagikan pesan/informasi.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
EdT1	Saya menuliskan opini/pendapat saya dengan beragam, dengan menggunakan bahasa yang sopan.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
EdT2	Saya siap dengan konsekuensi bahwa apa yang ditulis di Internet dapat diakses banyak orang.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
EdT3	Saya selalu mencantumkan/meminta izin pencipta karya, baik itu tulisan, desain, foto, atau gambar ketika membagikan/menyebarkan sesuatu di media sosial.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
EdT4	Saya tidak menyebarkan informasi yang mengandung ujaran kebencian, hoaks, dan fitnah.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KPr1	Di akun media sosial, saya mampu mengatur siapa saja yang dapat melihat postingan saya.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KPr2	Saya mengetahui cara melaporkan penyalahgunaan (report abuse) di jejaring sosial, jika ada postingan yang mengandung konten negatif atau merugikan saya.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KPr3	Saya dapat menonaktifkan opsi untuk menunjukkan posisi geografis (GPS) saya (misalnya di Facebook atau aplikasi seluler).	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KPr4	Saya tidak mengunggah data pribadi di media sosial.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KPt1	Saya menggunakan aplikasi/software untuk menemukan dan menghapus virus di handphone/komputer.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KPt2	Saya mampu membedakan e-mail yang berisi spam/virus/malware dan tidak.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				
KPt3	Saya terbiasa membuat password yang aman dengan kombinasi angka, huruf, dan tanda baca.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju				

KPt4	Saya melakukan back up atau pencadangan data di beberapa tempat, bukan hanya satu.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
KmT1	Saya mampu menghubungkan perangkat saya ke jaringan WiFi.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
KmT2	Saya mampu mengunduh (download) file/aplikasi dari Internet.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
KmT3	Saya mampu mengunggah (upload) file ke Internet.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
KmT4	Saya mampu menginstal program/aplikasi di perangkat.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
Kualitas Pengalaman Pengguna		
QoE1	Kualitas jaringan yang ada sesuai dengan harapan (ekspektasi) saya.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
QoE2	Saya puas dengan kecepatan jaringan yang ada untuk mengakses layanan/aplikasi yang saya perlukan.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
QoE3	Jaringan yang ada mudah untuk saya gunakan.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
QoE4	Saya merasa frustrasi ketika menggunakan jaringan yang ada.	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
QoE5	Seandainya ada alternatif lain, akankah anda terus menggunakan jaringan yang ada saat ini?	1 = Sangat Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
QoE6	Secara umum, pengalaman saya dalam menggunakan jaringan yang ada:	1 = Sangat Buruk 5 = Sangat Baik
Kebiasaan Pengguna		
Kode	Pertanyaan	1 2 3 4 5 6
BEH1	Untuk keperluan pekerjaan, saya menggunakan jaringan WiFi "Kantor Pusat YEH"	1 = Tidak Pernah 6 = Selalu
BEH2	Saya menggunakan jaringan yang ada untuk mengakses: 1. Aplikasi pendukung pekerjaan/aplikasi khusus YEH 2. Media sosial (FB/Instagram/Twitter/dll) 3. Layanan pesan singkat (WhatsApp/Telegram/Discord/dll) 4. Layanan video streaming (YouTube/Vidio/Netflix/Catchplay+/dll) 5. Layanan music streaming (Spotify/JOOX/dll) 6. Situs belanja online (Tokopedia/Shopee/BukaLapak/dll) 7. Mengunduh film/lagu	1 = Tidak Pernah 6 = Selalu
BEH3	Ketika sedang bekerja, saya juga sering mendengarkan lagu dari 1. Layanan video streaming (YouTube/Vidio/Netflix) 2. Layanan music streaming (Spotify/JOOX/dll)	1 = Tidak Pernah 6 = Selalu