

Analisis *Quality of Experience* Layanan Telekomunikasi Seluler Masyarakat Kabupaten Kepulauan Sangihe

The Quality of Experience Analysis of Mobile Telecommunication Services In The Society of Kepulauan Sangihe Regency

Riva'atul Adaniah Wahab

BPPKI Manado

Jl. Pomorow No. 76, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia

riva002@kominfo.go.id

Naskah diterima: 5 Juni 2013; Direvisi: 28 Juni 2013; Disetujui: 15 Agustus 2013

Abstract— Universal Service Obligation (USO) requires all telecommunication network operators and service providers to contribute in providing facilities and universal telecommunication infrastructures. Telecommunication service's performances, particularly for mobile services need to be studied because they have important position in information exchange flow, especially in borderlands that are valuable to information gap. With descriptive survey and quantitative approach, the aim of this research is to study the quality of mobile telecommunication services from user perspective (quality of experience) in the society of Kepulauan Sangihe Regency. Accepted QoE can certainly give satisfaction to the costumers that using the mobile telecommunication services and in the end can influence costumer loyalty of the product of special mobile telecommunication operator and indirectly support the sustainability of information access. The results of research show that among of 5 services that are measured, respondents give "good" scores for 4 services, those are voice call, video call, SMS, and MMS, beside data communication/Internet that get "good enough" score. Furthermore service parameters that get QoE lower scores are service failure (dropped call), service non-access (blocked call), blockiness (pending), and upload time that have link with network channel capacities. Because of that, the improvements of providing infrastructure are important as solutions of that problems.

Keywords—telecommunication services, selular telecommunications, QoE.

Abstrak— Kewajiban Pelayanan Universal (KPU) mensyaratkan seluruh operator jaringan telekomunikasi dan penyedia layanan untuk berkontribusi menyediakan fasilitas dan infrastruktur telekomunikasi universal. Performansi layanan telekomunikasi khususnya seluler perlu dikaji karena posisinya cukup penting

dalam arus pertukaran informasi apalagi di daerah perbatasan yang rentan terhadap kesenjangan informasi. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, penelitian deskriptif survei ini dilakukan untuk mengkaji kualitas layanan telekomunikasi seluler dari sudut pandang pengguna (*quality of experience*) masyarakat Kabupaten Kepulauan Sangihe. QoE yang dapat diterima tentunya memunculkan kepuasan konsumen dalam menggunakan layanan telekomunikasi seluler yang pada akhirnya dapat mempengaruhi loyalitas konsumen terhadap penggunaan produk operator telekomunikasi seluler tertentu dan secara tidak langsung mendorong keberlanjutan aksesibilitas informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 5 layanan yang diukur, 4 layanan dinilai "Baik" oleh responden yaitu panggilan suara, video, SMS, dan MMS, sedangkan komunikasi data/Internet dinilai "Cukup Baik". Adapun parameter layanan dengan nilai QoE paling rendah adalah *service failure (dropped call)*, *service non-access (blocked call)*, *blockiness (pending)*, dan *upload time* yang pada umumnya terkait dengan kapasitas kanal jaringan. Oleh karena itu, peningkatan ketersediaan infrastruktur menjadi penting sebagai solusi permasalahan tersebut.

Keywords— layanan telekomunikasi, telekomunikasi seluler, QoE.

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan komunikasi jarak jauh (telekomunikasi) memicu tumbuhnya industri telekomunikasi di Indonesia seiring semakin tingginya kesadaran dan pengetahuan masyarakat terhadap produk dan layanan berbasis teknologi informasi dan komunikasi serta manfaatnya terhadap kehidupan (PT Telekomunikasi Indonesia, 2011, hal. 72). Salah satu media telekomunikasi yang banyak digunakan saat ini adalah telepon seluler, yang merupakan revolusi dari

telepon tetap. Fleksibilitas komunikasi, dimana saja dan kapan saja, yang ditawarkan menjadikan media ini terus mengalami perkembangan pengguna dari tahun ke tahun. Telepon seluler tidak lagi menjadi barang eksklusif yang hanya dimiliki oleh kalangan tertentu, dimana dominan berasal dari kalangan ekonomi menengah ke atas, seperti awal kemunculannya di tahun 1973, akan tetapi telah dimiliki oleh sebagian besar masyarakat (Thompson, 1999). Masyarakat telah menjadikannya bukan lagi sebuah keinginan (*prestise*) atau gaya hidup tetapi sebuah kebutuhan.

Peningkatan kepemilikan dan penggunaan juga didukung semakin banyaknya telepon seluler berharga murah. Berdasarkan data statistik postel 2010, teledensitas pengguna telepon seluler sampai akhir tahun mencapai angka 85,85. Pengguna telepon seluler dominan berada di wilayah Jakarta-Banten sebagai pusat bisnis dan pemerintahan (Tim Indikator TIK Indonesia, 2011, hal. 10). Adapun jumlah kepemilikan telepon seluler oleh rumah tangga di tahun 2011 adalah sebanyak 87,64% dan individu sebanyak 86%. Data ini didukung hasil temuan *International Telecommunication Union* (ITU) tahun 2011 yang menyatakan bahwa tahun 2010 terdapat 220 ponsel yang digunakan atau 92 ponsel per 100 penduduk. Dengan pertimbangan kepemilikan ganda, diperkirakan 85% penduduk dewasa atau 65% dari jumlah penduduk memiliki akses terhadap telepon seluler (Tim Indikator TIK Indonesia, 2011, hal. 22-25). Sedangkan berdasarkan laporan tahunan PT Telekomunikasi, jumlah pelanggan seluler bergerak di Indonesia mencapai 249,4 juta pelanggan per tanggal 31 Desember 2011. Angka ini meningkat 21,1% dari total 205,8 juta pelanggan per tanggal 31 Desember 2010 (PT Telekomunikasi Indonesia, 2011, hal. 80).

Pemenuhan kebutuhan komunikasi melalui penggunaan telepon seluler ditunjang oleh layanan yang disediakan oleh operator seluler dalam bentuk jasa telekomunikasi seluler, termasuk infrastruktur jaringan komunikasi yang sangat berperan dalam proses penyampaian informasi. Operator seluler dapat diartikan sebagai produk jasa yang memberikan layanan dan fasilitas bagi pengguna ponsel untuk dapat berkomunikasi (Yunarwanto, Yuniarinto, & Mustajab, 2010, hal. 101). Sampai akhir tahun 2012, terdapat beberapa operator seluler yang menyediakan layanan telekomunikasi di Indonesia. Beberapa di antaranya adalah Telkomsel (Halo, Simpati, AS), Telkom (Flexi), Indosat (Matrix, Mentari, IM3), XL Axiata (Xplor, Bebas, Jempol), Hutchinson CP Telecommunication (Three), Natrindo Telepon Seluler (Axis), Smart Fren Telecom (Smart, Fren), Bakrie Telecom (Esia), dan sebagainya (Sanjaya, 2012, hal. 27). Adapun fitur dan fasilitas yang dapat diberikan oleh telepon seluler pada umumnya yaitu panggilan telepon, *Short Message Service* (SMS), *Multimedia Message Service* (MMS), sampai *videocall*.

Peluang bisnis telekomunikasi di Indonesia semakin terbuka lebar sejalan dengan pertumbuhan bisnis seluler yang terus berinovasi. Kondisi ini juga menciptakan persaingan terutama di bisnis sambungan telepon seluler berbasis *Global Service Mobile* (GSM) dan *Code Division Multiple Access* (CDMA). Namun, pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika sebagai *leading sector* bidang telekomunikasi menjamin adanya pertumbuhan bisnis yang sehat di antara para operator telekomunikasi. Persaingan ini

sangat penting ditanggapi oleh operator telekomunikasi sebagai upaya menjaga eksistensi di tengah masyarakat. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan menyediakan akses layanan telekomunikasi yang berkualitas bagi penduduk terutama di daerah terpencil dan perbatasan. Menurut Peraturan Pemerintah No. 52/2000, penyedia layanan telekomunikasi dibagi kedalam 3 kategori yaitu (PT Telekomunikasi Indonesia, 2011, hal. 72-74):

1. Penyedia jaringan telekomunikasi, adalah penyedia yang memiliki dan atau mengoperasikan jaringan telekomunikasi.
2. Penyedia jasa telekomunikasi, adalah penyedia layanan yang disediakan melalui kapasitas jaringan yang disewa dari penyedia jaringan.
3. Penyedia telekomunikasi khusus, adalah penyedia layanan telekomunikasi pribadi yang berhubungan dengan penyiaran dan kepentingan keamanan nasional.

Jaringan telekomunikasi seluler sangat penting dalam menjaga keberlangsungan proses komunikasi jarak jauh. Pentingnya kualitas jaringan telekomunikasi seluler dan sebagai upaya mendorong peningkatan kualitas layanan, yang dialokasikan pada frekuensi 1,8 GHz dan 2,1 GHz, dalam rangka persaingan bisnis yang sehat, dibuatlah standar-standar penyediaan jasa telekomunikasi seluler. Standar ini tidak hanya dibuat oleh *International Telecommunication Union* (ITU) yang dituangkan dalam dokumen ITU-T yaitu *Handbook Quality of Service and Network Performance* dan *Recommendation ITU-R F.757-3* tentang *Basic System Requirements and Performance Objectives for Fixed Wireless Access Using Mobile-Derived Technologies Offering Telephony and Data Communication Services*, tetapi juga diadopsi dan diterbitkan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika RI dalam bentuk Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika RI (Permen Kominfo RI) Nomor. 12 Tahun 2008 tentang Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Bergerak Seluler yang kemudian diperbaharui melalui Permen Kominfo RI Nomor 16 Tahun 2013. Standar ini memuat berbagai parameter penilaian kualitas baik dari sisi pelayanan maupun teknis jaringannya (PT Telekomunikasi Indonesia, 2011, hal. 75).

Kewajiban Pelayanan Universal/*Universal Service Obligation* (KPU/USO) mensyaratkan seluruh operator jaringan telekomunikasi dan penyedia layanan untuk berkontribusi menyediakan fasilitas dan infrastruktur telekomunikasi universal, yang pada umumnya dalam bentuk kontribusi finansial. Permen Menkominfo No. 03/2010 yang merupakan perubahan Permen Menkominfo No. 32/2008 mengamanahkan bahwa dana KPU yang diterima akan digunakan untuk membiayai layanan telepon, SMS, dan akses Internet di wilayah terpencil dan wilayah-wilayah lain di Indonesia (PT Telekomunikasi Indonesia, 2011, hal. 78). Namun, jaringan telekomunikasi tidak akan ada artinya jika tidak digunakan untuk dalam memberikan layanan kepada masyarakat yang kemudian dikenal dengan jasa telekomunikasi seluler. Jadi pada dasarnya jaringan telekomunikasi dan jasa layanan telekomunikasi merupakan bagian tak terpisahkan dalam proses telekomunikasi khususnya seluler.

Persaingan yang terjadi di antara operator seluler membuat mereka terus berinovasi dan menawarkan layanan telekomunikasi seluler yang bervariasi. Layanan seluler

seperti SMS, telepon, layanan data, dan sebagainya ditawarkan kepada masyarakat dengan kuota atau bonus jumlah layanan. Laporan hasil penilaian 2011 terhadap beberapa operator telekomunikasi yang dilakukan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika menunjukkan bahwa semua penyelenggara telekomunikasi memenuhi standar kualitas pelayanan yang disyaratkan dalam Permen Kominfo No. 12/PER/M.KOMINFO/04/2008. Namun standar kualitas yang dicapai tidak serta merta membuat layanan telekomunikasi yang diperoleh konsumen juga sesuai (baik). Yayasan Perlindungan Konsumen Indonesia (YLKI) menerima 193 kasus pengaduan konsumen atas jasa telekomunikasi pada 2010. YLKI juga mencatat bahwa jumlah pengaduan sektor telekomunikasi berada pada urutan ketiga setelah perbankan dan PLN. Pengaduan yang paling dominan adalah terkait *content* sms yang sering menyedot pulsa konsumen (Puslitbang SDPPI, 2012, hal. 5-15).

Itulah mengapa performansi layanan telekomunikasi khususnya seluler perlu dikaji karena posisinya cukup penting dalam arus pertukaran informasi khususnya di daerah perbatasan. Karakteristik wilayah perbatasan pada umumnya adalah ketertinggalan dan keterisolasian. Ketertinggalan dan keterisolasian tidak hanya dibuktikan dari letak geografisnya tetapi juga pada keterbatasan infrastruktur sarana dan prasarana yang vital dalam rangka menggerakkan roda perekonomian yang masih sangat terbatas. Sebagai kawasan perbatasan, sarana komunikasi dan informasi merupakan suatu keharusan dan menjadi kebutuhan yang sangat vital dalam rangka menyediakan akses informasi yang cepat dan benar kepada masyarakat agar tidak terjadi kesenjangan informasi yang berpotensi menyebabkan konflik kemasyarakatan maupun kenegaraan (BPS Kabupaten Kepulauan Talaud, 2012, hal. 3-8). Pentingnya infrastruktur komunikasi dan informasi di daerah perbatasan juga menjadi fokus Kementerian Komunikasi dan Informatika. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 3 Tahun 2013 tentang Penyediaan Jasa Perluasan Jangkauan Layanan Telekomunikasi dan Informatika Pada Program Kewajiban Pelayanan Universal menjadi salah satu bukti nyata upaya pemerintah meningkatkan ketersediaan akses informasi melalui layanan telekomunikasi seluler. Layanan telekomunikasi dan aksesibilitas jangkauan telekomunikasi yang terbatas dan belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat khususnya di daerah perbatasan menjadi dasar terbitnya peraturan tersebut (Menteri Komunikasi dan Informatika, 2013, hal. 1).

Kabupaten Kepulauan Sangihe merupakan salah satu kabupaten kawasan perbatasan wilayah timur Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) di Provinsi Sulawesi Utara dimana berbatasan langsung dengan Filipinan di sebelah utara. Wilayahnya banyak terdiri dari pulau-pulau yaitu 105 dengan jarak yang relatif berjauhan, topologi daerah sebagian besar terdiri dari pegunungan dan tanah bukit (Pemerintah Kabupaten Kepulauan Sangihe). Oleh karena itu, layanan telekomunikasi dengan kualitas baik diharapkan dapat dijangkau oleh masyarakat dalam mendukung komunikasi antarpulau di kabupaten ini.

Berdasarkan latar belakang penelitian maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini antara lain adalah bagaimana *quality of experience* layanan

telekomunikasi seluler masyarakat di Kabupaten Kepulauan Sangihe ?

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengkaji kualitas layanan telekomunikasi seluler dari sudut pandang pengguna (*quality of experience*) masyarakat di daerah perbatasan, Kabupaten Kepulauan Sangihe. QoE yang dapat diterima (*accepted QoE*) tentunya memunculkan kepuasan konsumen dalam menggunakan layanan telekomunikasi seluler yang pada akhirnya dapat mempengaruhi loyalitas konsumen terhadap penggunaan produk operator telekomunikasi seluler tertentu dan secara tidak langsung mendorong keberlanjutan aksesibilitas informasi melalui penggunaan layanan tersebut.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Masyarakat dapat membandingkan antara kualitas produk yang dijanjikan melalui iklan dengan kualitas produk yang dinilai berdasarkan pengalaman pribadi (*quality of experience*).
2. Penyedia layanan telekomunikasi seluler dapat memperoleh informasi mengenai *quality of experience* masyarakat terhadap layanan telekomunikasi seluler yang diberikan sebagai evaluasi.
3. Penyedia layanan dapat mengetahui pemenuhan hak konsumen atas layanan telekomunikasi seluler yang diberikan.
4. Penyedia layanan telekomunikasi seluler dapat mengetahui parameter *quality of experience* yang paling penting bagi masyarakat sehingga perlu ditingkatkan kualitasnya.
5. Pemerintah dapat mengetahui kualitas layanan telekomunikasi seluler di Indonesia, khususnya di daerah perbatasan.
6. Pemerintah dapat menggunakan hasil penelitian sebagai bahan analisis dalam pembuatan kebijakan terutama terkait layanan telekomunikasi seluler, khususnya di daerah perbatasan.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Deskripsi Teori

Dalam mengukur kualitas layanan telekomunikasi, ada dua ukuran yang digunakan yaitu *Quality of Service* (QoS) dan *Quality of Experience* (QoE). QoE dan QoS merupakan faktor penting dalam memperkenalkan layanan kepada konsumen (3GPP, 2009, hal. 6). Jika QoS adalah ukuran totalitas karakteristik dari sebuah layanan yang mendukung kemampuan layanan dalam memenuhi keinginan dan kebutuhan pengguna, maka QoE adalah ukuran yang menunjukkan seberapa baik sebuah sistem atau aplikasi memenuhi ekpektasi pelanggan. Jadi tidak menutup kemungkinan layanan dengan QoS yang memenuhi standar (*accepted QoS*) memiliki QoE yang tidak baik (*poor QoE*). QoE diukur dari perspektif pelanggan berdasarkan pengalaman penggunaan layanan telekomunikasi. Selama ini penyelenggara lebih terfokus pada pengelolaan QoS dibandingkan QoE. Padahal yang perlu dilakukan oleh perusahaan adalah memaksimalkan QoE (Sanjaya, 2012, hal. 25-26). Matriks performansi layanan *end-to-end* diperlukan bagi operator seluler untuk mengevaluasi kualitas layanannya berdasarkan persepsi *end-user* atau pengguna. QoE mengindikasikan matrik performansi dari sudut pandang

pengguna. Penilaian dapat diperoleh dari pengguna umum (3GPP, 2009, hal. 6).

Piamra et.al (2008) dan Hobfel (2012) mendefinisikan QoE sebagai penerimaan keseluruhan dari sebuah aplikasi atau layanan yang dirasakan secara subjektif oleh pengguna. Sebagai sebuah sistem pengukuran yang didasarkan pada sudut pandang pengguna, QoE merupakan matriks penting untuk mendesain suatu sistem serta dijadikan sebagai indikator seberapa baik sistem tersebut dapat memenuhi target. Ketika mendesain suatu sistem, QoE sering dijadikan sebagai output matriks dan sering diukur pada perangkat akhir dimana penerimaan keseluruhan suatu layanan aplikasi dipengaruhi oleh harapan dan konteks pengguna (Piamrat, Ksentini, Viho, & Bonnin, 2008). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa loyalitas konsumen terhadap layanan telekomunikasi dengan QoS yang baik dapat dipengaruhi oleh QoE yang dirasakan konsumen. Penerimaan dapat dipengaruhi oleh harapan pengguna atas performansi sistem (3GPP, 2009, hal. 6). Dari persepektif pengguna, QoE tidak dapat diukur hanya dari pengukuran teknis, akan tetapi dapat menggunakan dua metode (3GPP, 2009, hal. 7):

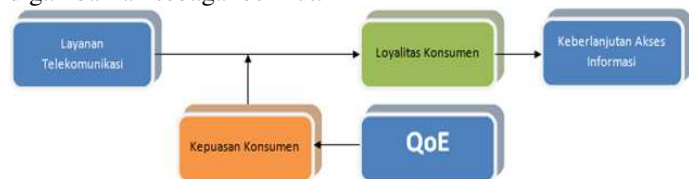
1. Pengguna memberikan pendapat QoE mereka secara subjektif dimana hanya berdasarkan perasaan dan pengalaman menggunakan.
2. Pengguna dapat memilih beberapa indikator atau parameter QoE yang diperlukan untuk mengukur performansi layanan. Hasil penilaian dapat digunakan untuk membuat keputusan terhadap layanan yang diukur.

B. Studi Pustaka

Beberapa penelitian tentang QoE telah dilakukan sebelumnya. Kesesuaian QoS layanan telekomunikasi dengan QoE konsumen menjadi fokus yang menarik. Topik inilah yang diangkat oleh Sanjaya melalui judulnya Analisis Perbandingan Kualitas Pengalaman dengan Standar Kualitas Layanan bagi Pelanggan Seluler. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan antara kedua ukuran tersebut, dimana secara umum pengguna merasakan masih banyak kualitas layanan yang diterima lebih rendah dari yang diharapkan (Sanjaya, 2012, hal. 23).

Berbicara mengenai kemajuan TIK, konvergensi media menjadi salah satu *trend* topik yang menarik untuk dikaji lebih lanjut. Terkait dengan layanan telekomunikasi, era konvergensi akan membuka peluang terjadinya layanan informasi dan komunikasi lintas teknologi. Tema Standar Kualitas Layanan Pada Era Konvergensi menjadi fokus kajian Puslitbang SDPPI Badan Litbang SDM Kementerian Komunikasi dan Informatika. Hasil studi yang dilakukan berhasil merumuskan parameter kualitas minimum yang harus dipenuhi oleh operator telekomunikasi dalam menyediakan layanan di era konvergensi.

Berdasarkan topik kajian yang diangkat, maka operasionalisasi konsep dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Operasionalisasi Konsep Penelitian

QoE mencakup dampak sistem *end-to-end* meliputi terminal, jaringan, layanan, infrastruktur layanan, dan lainnya (3GPP, 2009, hal. 6). Namun dalam penelitian ini, QoE yang akan diukur dibatasi hanya pada performansi layanan yang dirasakan konsumen. Penilaian QoE yang baik dari konsumen dalam hal ini pelanggan layanan telekomunikasi seluler dapat diwujudkan dalam bentuk kepuasan penggunaan layanan. Dalam penelitian, kepuasan konsumen bertindak sebagai variabel moderator yang dapat mempengaruhi (memperkuat/memperlemah) hubungan variabel bebas dan variabel terikat dimana akan menentukan tingkat loyalitas konsumen terhadap layanan telekomunikasi yang sedang digunakan (Usman & Akbar, 2009). Kepuasan yang dirasakan pelanggan mempunyai konsekuensi perilaku berupa komplain dan loyalitas pelanggan (Wijayanti, 2008, hal. 39). Menurut Griffin dalam Hurriyati *loyalty is defined as non random purchase expressed over time by some decisions making unit* (Hurriyati, 2008, hal. 129). Dari kalimat ini terlihat loyalitas lebih ditujukan kepada suatu perilaku yang ditujukan dengan pembelian rutin, didasarkan pada unit pengambilan keputusan. Kepuasan konsumen merupakan darah kehidupan perusahaan, sehingga kepuasan pelanggan merupakan salah satu elemen penting dalam peningkatan kinerja pemasaran dalam suatu perusahaan atau organisasi (Wijayanti, 2008, hal. 40). Penyedia layanan telekomunikasi seluler dalam penelitian ini kemudian disebut sebagai operator seluler atau operator layanan telekomunikasi seluler.

Adapun pengukuran QoE layanan telekomunikasi seluler dalam penelitian ini difokuskan pada pengukuran level *endpoint service availability (blocked dan dropped call)*, layanan pesan singkat, serta komunikasi data. Dengan mengadopsi beberapa standar QoE yang tercantum dalam Permen Kominfo RI Nomor 16/2013 tentang Standar Kualitas Pelayanan Teleponi Dasar Pada Jaringan Bergerak Seluler dan *Technical Report* dari 3rd *Generation Partnership Project* (3GPP, 2009, hal. 13-14) maka parameter pengukuran dalam penelitian ini yaitu:

1. *Audio Quality* : Parameter yang menunjukkan kualitas sinyal audio yang dirasakan oleh pengguna. Kualitas sinyal audio pada umumnya ditentukan oleh algoritma pengkodean, *delay* jaringan transmisi dan kapasitas terminal.
2. *Service Non-Access (Blocked Call)* : Parameter ini dapat didefinisikan sebagai keadaan dimana layanan tidak dapat diakses oleh pengguna. Atau dapat pula diartikan panggilan yang tidak dapat tersambung yang diakibatkan adanya gangguan pada jaringan bergerak seluler.
3. *Service Failure (Dropped Call)* : Parameter ini dapat didefinisikan sebagai keadaan dimana layanan dapat diakses oleh pengguna, namun dalam waktu tertentu sesuatu terjadi dalam sistem layanan sehingga mengakibatkan terjadi kegagalan layanan atau layanan terputus. Atau dapat pula diartikan panggilan yang berhasil dilakukan namun tiba-tiba terputus.
4. *Service Setting-Up Time (Interval Time)* : Parameter ini dapat didefinisikan sebagai periode dari saat pengguna meminta layanan sampai layanan berjalan atau mulai. *Setting-up time* untuk masing-masing layanan bervariasi mulai dari mikrodetik sampai detik tergantung dari jenis layanan yang diminta.

5. *Blurriness* : Parameter yang menunjukkan ketidakjelasan kualitas gambar/video.
6. *Edge Noise* : Parameter yang menunjukkan adanya *noise* dalam tampilan video yang menyebabkan terjadinya variasi distorsi yang dekat dengan tepi objek dalam tampilan video.
7. *Incontinues Image With Blocking* : Parameter yang menunjukkan *frame block* data yang tidak simultan (*continue*) sehingga menyebabkan gambar atau video terputus-putus.
8. *Audio/Video Synchronization* : Parameter yang menunjukkan sinkronisasi (perbedaan waktu) sinyal audio/video di sisi penerima. Kesalahan sinkronisasi terutama disebabkan oleh keterlambatan jaringan transmisi dan *buffering delay*.
9. *Blockiness* : Parameter ini mengacu pada kegagalan transmisi blok data yang dapat disebabkan oleh kegagalan kompresi data atau hilangnya paket data (*packet loss*).
10. *Image Corruption* : Parameter ini mengacu pada tingkat korupsi kualitas gambar tunggal.
11. *Freeze Image/Loading Time* : Parameter ini mengacu pada tingkatan dimana gambar mengalami kebekuan saat video sedang diputar. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh data yang diterima tidak memadai atau laju transmisi *frame* yang rendah.
12. *Data Rate* : Parameter ini menunjukkan kecepatan pengiriman dan penerimaan data yang ditentukan berdasarkan banyaknya data dalam bit yang melewati jaringan dalam per satu detik.
13. *Download Time* : Parameter ini menunjukkan kecepatan sistem dalam merespon permintaan *download* format data tertentu.
14. *Upload Time* : Parameter ini menunjukkan kecepatan sistem dalam merespon permintaan *upload* format data tertentu.

Pengguna memiliki kebutuhan yang berbeda untuk setiap layanan (3GPP, 2009, hal. 7). Jadi parameter pengukuran QoE juga berbeda sesuai jenis layanannya. Pengukuran parameter-parameter dapat dipetakan berdasarkan layanan telekomunikasi seluler yang diukur sebagai berikut:

TABEL 1. PARAMETER PENGUKURAN

Layanan Telekomunikasi	Parameter Pengukuran	Keterangan
Panggilan Suara	<i>Audio quality</i>	1 pertanyaan
	<i>Service non-access (blocked call)</i>	1 pertanyaan
	<i>Service failure (dropped call)</i>	1 pertanyaan
	<i>Service setting-up time (interval time)</i>	1 pertanyaan
Panggilan Video	<i>Blurriness</i>	1 pertanyaan
	<i>Edge noise</i>	1 pertanyaan
	<i>Incontinuous image with blocking</i>	1 pertanyaan
	<i>Service non-access (blocked call)</i>	1 pertanyaan
	<i>Service failure (dropped call)</i>	1 pertanyaan
	<i>Service setting-up time (interval time)</i>	1 pertanyaan
	<i>Audio/video synchronization</i>	1 pertanyaan
Short Message Service (SMS)	<i>Service setting-up time (interval time)</i>	1 pertanyaan
	<i>Blockiness</i>	3 pertanyaan
Multimedia Message Service (MMS)	<i>Service setting-up time (interval time)</i>	1 pertanyaan
	<i>Image corruption</i>	1 pertanyaan
	<i>Blockiness</i>	3 pertanyaan
Komunikasi Data/Internet	<i>Freeze image/loading time</i>	1 pertanyaan
	<i>Data rate</i>	1 pertanyaan
	<i>Blockiness</i>	3 pertanyaan
	<i>Download time</i>	1 pertanyaan
	<i>Upload time</i>	1 pertanyaan

III. METODE PENELITIAN

Pengambilan data responden dilakukan di 3 kecamatan berbeda dimana merupakan *top three* kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak di Kabupaten Kepulauan Sangihe yaitu Kecamatan Tabukan Utara, Tahuna, dan Manganitu (BPS Kabupaten Kepulauan Sangihe, 2011, hal. 46).

A. Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif survei dengan pendekatan kuantitatif. Diharapkan dengan menggunakan pendekatan ini dapat diketahui *quality of experience* dalam bentuk penilaian masyarakat terhadap layanan telekomunikasi seluler yang sedang digunakan.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Berdasarkan lokasi penelitian, dapat ditetapkan bahwa populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat Kabupaten Kepulauan Sangihe. Dengan menggunakan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* yaitu masyarakat Kabupaten Kepulauan Sangihe yang memiliki dan menggunakan telepon seluler atau *handphone* dalam 3 bulan terakhir.

Jika populasi penelitian diketahui maka jumlah sampel penelitian dapat ditentukan salah satunya dengan menggunakan rumus Slovin (Chamid, Renosori, & Wulandari, 2012, hal. 309-310). Dalam penggunaan rumus tersebut, perlu ditentukan taraf signifikansi yang akan digunakan. Dengan jumlah populasi (N) sebesar 127.520 (BKPM, 2012), tingkat kepercayaan 90%, dan taraf signifikansi (α) adalah 0,1 (10%), maka dengan menggunakan Rumus Slovin diperoleh jumlah sampel (n) minimum sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N}{1 + N \alpha^2} \\
 &= \frac{127.520}{1 + (127.520 \times 0,1^2)} \\
 &= \frac{127.520}{1.275,2} \\
 n &= 100
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, jumlah sampel minimum adalah 100 orang, namun dalam penelitian ini ditetapkan jumlah sampel sebanyak 120 orang.

C. Teknik Pengumpulan

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah *field research* dan *library research*. Pengumpulan data *field research* menggunakan kuesioner (*questionnaire*) sebagai instrumen penelitian. Kuesioner yang disusun berisi pertanyaan-pertanyaan yang merefleksikan parameter penelitian yang diadopsi dari dokumen ITU-T kedalam Permen Kominfo No. 16 Tahun 2013 serta *Technical Report* dari 3rd Generation Partnership Project. Sedangkan *library research* digunakan untuk mengumpulkan data sekunder yang berasal dari kajian literatur, jurnal, maupun artikel yang terkait dengan QoE.

D. Metode Analisis Data

Sebelum dilakukan analisa data, hasil penelitian diolah terlebih dahulu dengan tahapan *coding* data, *editing* data, dan interpretasi data. Hasil dari tahapan ini adalah dalam bentuk kecenderungan penilaian atau penilaian rata-rata masyarakat terhadap parameter QoE yang dijadikan variabel dalam

penelitian ini. Hasil inilah yang kemudian dianalisis secara deskriptif sehingga diperoleh gambaran penilaian QoE masyarakat terhadap layanan telekomunikasi seluler di Kabupaten Kepulauan Sangihe. Adapun interpretasi hasil skoring skala Likert yang akan digunakan dalam menganalisa QoE layanan telekomunikasi seluler adalah sebagai berikut:

- Angka $0\% \leq QoE \leq 20\%$ = Sangat Tidak Baik
- Angka $20\% < QoE \leq 40\%$ = Tidak Baik
- Angka $40\% < QoE \leq 60\%$ = Cukup Baik
- Angka $60\% < QoE \leq 80\%$ = Baik
- Angka $80\% < QoE \leq 100\%$ = Sangat Baik

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Identitas Responden

Identitas responden yang dikumpulkan dari 3 kecamatan dengan total 120 orang dapat dipetakan melalui Tabel 2. berikut.

TABEL 2. IDENTITAS RESPONDEN

Identitas	Kategori	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin	Laki-Laki	38	31,7
	Perempuan	82	68,3
Usia	Di bawah 12 tahun	1	0,8
	13-16 tahun	32	26,7
	17-22 tahun	43	35,8
	23-28 tahun	16	13,3
	29-35 tahun	12	10,0
	Di atas 35 tahun	16	13,3
Pendidikan Terakhir	SD sederajat	1	0,8
	SMP sederajat	10	8,3
	SMA sederajat	83	69,2
	D3	2	1,7
	S1	24	20,0
	Pekerjaan	Pelajar/Siswa/Mahasiswa	65
Wiraswasta/Wirusaha		16	13,3
Karyawan BUMN		1	0,8
Pegawai Negeri Bukan Guru		1	0,8
Tenaga Kontrak/Honoror		12	10,0
Pegawai Swasta		4	3,3
Nelayan		1	0,8
Petani		1	0,8
Guru		15	12,5
Tidak Bekerja		4	3,3

Sumber : data diolah

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa pengguna layanan telekomunikasi sebagian besar masih didominasi oleh masyarakat yang berada pada usia remaja awal sampai remaja akhir (13 - 22 tahun). Menurut Elizabeth B. Hurlock, pada rentang usia ini perkembangan sosial yang pesat menjadi salah satu cirinya. Manusia pada hakekatnya diciptakan sebagai makhluk sosial yang senantiasa berkomunikasi dalam kehidupan sehari-hari. Kebutuhan akan komunikasi tersebut dapat terpenuhi dengan hadirnya media komunikasi, salah satunya adalah telepon seluler atau *handphone*. Maka tidaklah mengherankan jika pengguna layanan telekomunikasi seluler yang diakses menggunakan *handphone* sebagian besar dari kalangan usia tersebut. Adapun responden yang diperoleh sebagian besar berpendidikan terakhir SMA sederajat yaitu sebesar 69,2%.

Lebih lanjut, data Tabel 3 menunjukkan bahwa lebih dari 50% responden bekerja atau berprofesi sebagai pelajar/siswa/mahasiswa yaitu sebesar 54,2%. Layanan telekomunikasi seluler bagi mereka sekarang ini telah menjadi sebuah kebutuhan tersendiri. Kenyataan di sekitar kita menunjukkan adanya perubahan kebutuhan masyarakat terhadap *handphone* dimana telah bergerak dari hanya sekedar kebutuhan *tersier* untuk memenuhi *prestise* hingga sekarang dapat dikatakan telah menjadi sebuah kebutuhan primer masyarakat hampir di segala tingkat usia dan berbagai profesi.

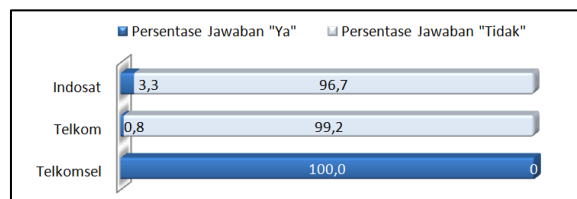
Handphone sebagai salah satu media komunikasi yang banyak digunakan oleh masyarakat, apalagi telah banyak yang dapat diperoleh dengan biaya murah, menawarkan fleksibilitas komunikasi. Kendala jarak dan waktu yang dahulu dirasakan sebelum hadirnya media komunikasi ini telah dapat diatasi. Fleksibilitas komunikasi menjadikan mobilitas pengguna tidak lagi menjadi hambatan berkomunikasi dengan memanfaatkan layanan telekomunikasi seluler yang disediakan oleh operator. Aktivitas komunikasi masyarakat menjadi lebih mudah dan cepat karena dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun selama kondisi memungkinkan. Adapun mobilitas responden dapat digambarkan melalui Grafik 1.



Grafik 1. Mobilitas responden

Mobilitas yang dalam bahasa Inggris disebut "*mobility*" dapat diartikan pergerakan. Sesuatu yang bergerak berarti terdapat perubahan, yaitu perpindahan posisi dari satu tempat ke tempat lainnya (Bangku Sekolah, 2011). Mobilitas dalam penelitian ini diartikan intensitas responden berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Grafik 1 menunjukkan bahwa dominan responden memiliki mobilitas sedang (87 responden atau 72,5%) dimana dalam sehari responden berada di 3-5 tempat yang berbeda. Berdasarkan pemetaan mobilitas responden yang disajikan dalam Grafik 1, juga dapat diketahui bahwa masyarakat dengan tingkat mobilitas manapun tetap memerlukan adanya akses komunikasi yang dapat diperoleh melalui layanan telekomunikasi seluler via *handphone*.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa operator seluler yang menyediakan layanan telekomunikasi seluler di Kabupaten Kepulauan Sangihe hanya 3 operator yaitu Telkomsel, Telkom, dan Indosat dengan persentase responden sebagai pelanggan dapat dilihat melalui Grafik 2.



Grafik 2. Operator seluler yang digunakan responden (sumber: data diolah)

Adapun pemeringkatan operator seluler yang paling sering digunakan oleh responden dapat dilihat melalui Grafik 3.



Grafik 3. Operator seluler yang paling sering digunakan responden (sumber: data diolah)

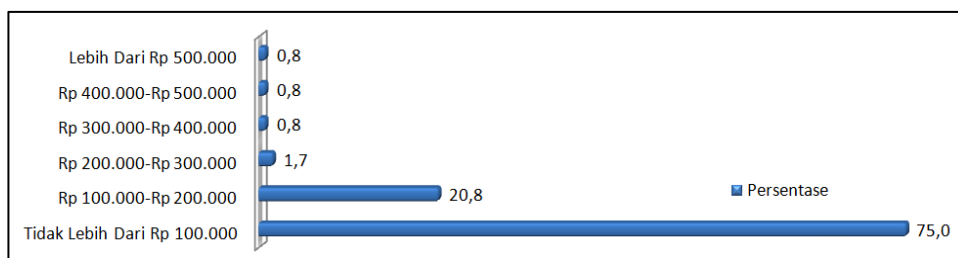
Dari Grafik 2 dan 3 dapat dilihat bahwa operator Telkomsel mendominasi pangsa pasar layanan telekomunikasi seluler di Kabupaten Kepulauan Sangihe. Data tersebut juga membuktikan posisinya sebagai penyedia utama telepon seluler GSM tahun 2011 di Indonesia dengan jumlah pelanggan terbanyak. Indosat yang secara nasional menempati urutan kedua dalam pemeringkatan berdasarkan jumlah pelanggannya di Indonesia hanya dipilih sebagai operator yang paling sering digunakan oleh 1 orang responden (0,8%) demikian pula Telkom dengan produk selulernya flexi. Kesuksesan operator seluler salah satunya memang dapat dilihat dari jumlah pelanggannya. Hendaknya kesuksesan operator lain dapat menjadi pemicu bagi operator pesaingnya untuk dapat maju dengan memberikan pelayanan telekomunikasi seluler yang lebih baik kepada konsumen dalam rangka menarik minat pelanggan.

Untuk dapat menggunakan layanan telekomunikasi seluler, pelanggan diberikan pilihan jenis kartu oleh operator seluler yaitu prabayar dan pascabayar. Prabayar merupakan jenis kartu yang memungkinkan masyarakat menggunakan layanan telekomunikasi seluler setelah melakukan pembayaran dengan pengisian pulsa. Sedangkan pascabayar adalah jenis kartu dimana pembayaran dilakukan berdasarkan pemakaian selama sebulan yang dapat diketahui melalui tagihan dari operator seluler. Adapun distribusi jenis kartu yang digunakan oleh responden dapat dilihat melalui Grafik 4.



Grafik 4. Jenis kartu responden (sumber: data diolah)

Jenis kartu yang dominan digunakan oleh responden adalah prabayar yaitu sebanyak 118 orang. Dengan memperhatikan sifat konsumtif yang menjadi ciri masyarakat Indonesia pada umumnya, jenis prabayar atau pembayaran dimuka sangat cocok diterapkan karena secara tidak langsung dapat menjadi salah satu kontrol pemakaian pulsa dimana pelanggan dapat mengatur secara ketat pemakaian pulasanya. Jika pelanggan tidak dapat mengatur penggunaan pulsa tertentu akan terasa

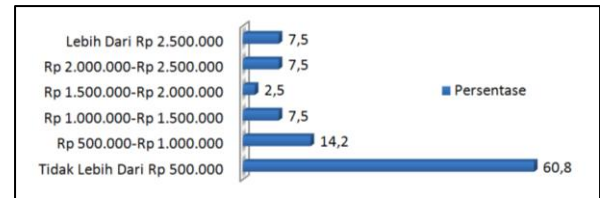


Grafik 7. Rata-rata penggunaan pulsa responden per bulan (sumber: data diolah)

Meskipun komunikasi saat ini menjadi kebutuhan penting, namun masyarakat diharapkan lebih bijaksana dalam mengatur pengeluaran untuk memenuhi kebutuhan tersebut

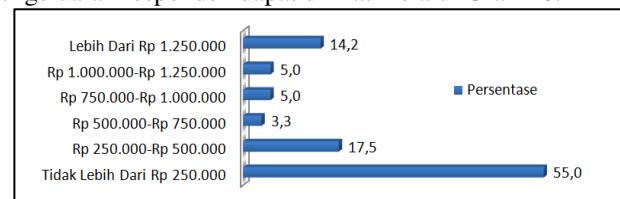
berat karena tanpa disadari tagihan pemakaian pulsa membengkak yang dimungkinkan pada penggunaan jenis kartu pascabayar (Yunarwanto, Yuniarinto, & Mustajab, 2010, hal. 101-102).

Pengeluaran untuk kebutuhan komunikasi (penggunaan pulsa) hendaknya disesuaikan dengan penghasilan/pendapatan. Adapun rata-rata penghasilan responden dalam sebulan dapat dilihat melalui Grafik 5.



Grafik 5. Rata-rata penghasilan/pendapatan responden per bulan (sumber: data diolah)

Grafik 5 menunjukkan bahwa dominan responden rata-rata berpenghasilan tidak lebih dari Rp 500.000 dalam sebulan yaitu sebanyak 73 orang, sedangkan untuk rata-rata pengeluaran responden dapat dilihat melalui Grafik 6.



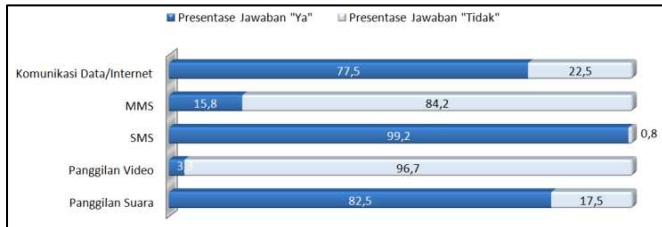
Grafik 6. Rata-rata pengeluaran responden per bulan (sumber: data diolah)

Data ini sejalan dengan hasil survei ekonomi Nasional yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Sangihe tahun 2009, dimana menurut data tersebut, pengeluaran per kapita sebulan didominasi oleh golongan pengeluaran Rp 200.000 – Rp 299.999 yaitu sebesar 52,127 penduduk pada tahun tersebut. Lebih lanjut, hasil survei tersebut juga menunjukkan bahwa 69,89% pengeluaran digunakan untuk makanan sedangkan 30,11% untuk non makanan (BPS Kabupaten Kepulauan Sangihe, 2011, hal. 303-304). Sejalan dengan data tersebut, berdasarkan hasil penelitian yang dijabarkan pada Grafik 7, dapat dilihat bahwa dominan penggunaan pulsa responden di Kabupaten Kepulauan Sangihe adalah tidak lebih dari Rp 100.000 per bulannya. Angka ini menunjukkan bahwa dominan responden hanya memberikan porsi kurang dari 50% dari pengeluarannya untuk pembelian pulsa.

agar tidak terjadi kondisi “besar pasak daripada tiang” dengan menggunakannya sesuai dengan kebutuhan dan bukan karena ingin mengikuti tren semata.

B. Quality of Experience (QoE) Layanan Telekomunikasi Seluler

Hasil penelitian yang dilakukan kepada 120 orang responden di tiga kecamatan di Kabupaten Kepulauan Sangihe memberikan data distribusi penggunaan 5 (lima) layanan telekomunikasi seluler sebagai berikut:



Grafik 8. Pengguna layanan telekomunikasi seluler (sumber: data diolah)

Grafik 8 menunjukkan bahwa beberapa individu tidak menggunakan layanan telekomunikasi seluler tertentu. Beberapa hanya menggunakan panggilan suara dan SMS, namun tidak menggunakan jenis layanan lainnya. Layanan telekomunikasi yang paling banyak digunakan oleh responden adalah SMS (119 responden). Layanan dalam bentuk pesan teks ini merupakan salah satu alternatif komunikasi yang cenderung lebih murah dibandingkan dengan layanan panggilan suara, panggilan video, MMS, maupun komunikasi data/Internet. SMS memungkinkan penggunaannya melakukan komunikasi dalam keadaan tertentu, misalnya saat sedang rapat atau di tempat yang tidak memungkinkan untuk melakukan jenis komunikasi lainnya. Banyaknya pengguna SMS dan persaingan di kalangan operator seluler mendorong operator seluler memasarkan produk SMS berbiaya murah dengan antusiasme tinggi. Namun masalah yang kemudian muncul adalah promosi SMS berbiaya murah yang biasanya juga menawarkan bonus jumlah penggunaan yang banyak turut berdampak pada semakin banyaknya penyalahgunaan bahkan kejahatan melalui SMS, sebut saja SMS *spam* yang di-*broadcast* kepada pelanggan, SMS penipuan yang menawarkan hadiah, sampai penipuan yang mengatasnamakan permohonan bantuan untuk sanak keluarga. Kondisi tersebut perlu menjadi perhatian tidak hanya bagi masyarakat yang memiliki peluang menjadi korban, akan tetapi juga merupakan tanggung jawab operator seluler sebagai penyedia layanan dan pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika sebagai regulator di bidang telekomunikasi.

Berdasarkan Grafik 8, juga dapat dilihat bahwa layanan telekomunikasi lainnya yang banyak digunakan oleh responden adalah panggilan suara yaitu sebanyak 99 orang. Dibandingkan dengan SMS, panggilan suara memungkinkan adanya penyampaian informasi dengan lebih jelas karena informasi dapat disampaikan dengan lebih detail tanpa dibatasi jumlah karakter yang menjadi salah satu pertimbangan pengguna dalam menyampaikan informasi melalui SMS. Layanan lain yang juga banyak digunakan oleh responden adalah komunikasi data/Internet (93 orang). Secara umum berdasarkan data Internet World Stats, pengguna layanan ini di Indonesia per 30 Juni 2012 mencapai 55.000.000 pengguna atau 22,10% dan menempatkan Indonesia sebagai pengguna Internet ke-4 di Asia setelah Cina, India, dan Jepang pada tahun tersebut (Miniwatts Marketing Group, 2012). Jumlah ini diperkirakan akan terus

bertambah seiring dengan kebutuhan masyarakat terhadap ketersediaan informasi nasional maupun global yang dapat diperoleh dengan mudah dan cepat.

Jumlah pengguna layanan telekomunikasi seluler saat ini dan pertumbuhannya di masa yang akan datang tentunya perlu diimbangi dengan ketersediaan faktor pendukung layanan, misalnya infrastruktur, agar dapat memberikan layanan dengan kualitas (*Quality of Service/QoS*) yang baik sehingga dapat memberikan kepuasan penggunaan kepada konsumen. Penilaian QoE berdasarkan pengalaman pemakaian pengguna adalah bentuk evaluasi yang penting bagi operator seluler dalam meningkatkan performansi layanan yang diberikan kepada konsumen. Adapun hasil penilaian QoE masyarakat terhadap lima layanan telekomunikasi seluler yang biasa digunakan oleh masyarakat adalah sebagai berikut:

1. Panggilan Suara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis layanan telekomunikasi seluler panggilan suara atau *voice call* hanya biasa dilakukan oleh 99 orang responden atau sekitar 82,5% dari total responden. Lebih lanjut, dominan responden melakukan panggilan suara pada jam 18.00 – 24.00 yaitu setelah selesai jam kerja atau sekolah. Berdasarkan pengalaman pengguna, penilaian QoE untuk layanan panggilan suara adalah sebagai berikut:

TABEL 3. PENILAIAN PARAMETER QOE LAYANAN "PANGGILAN SUARA"

No	Parameter Pengukuran	Skor	Mean	Std. Deviation
1.	<i>Audio quality</i>	349	4	,812
2.	<i>Service non-access (blocked call)</i>	276	3	,799
3.	<i>Service failure (dropped call)</i>	272	3	,690
4.	<i>Service setting-up time (interval time)</i>	326	3	,848
Total		1223		

Sumber: data diolah

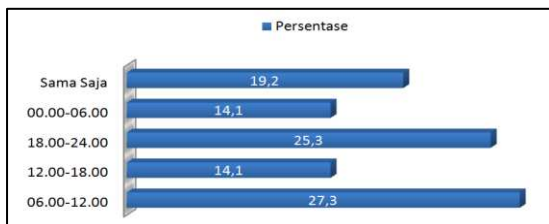
Berdasarkan skoring parameter tersebut, dapat dihitung rata-rata penilaian kualitas layanan panggilan suara oleh responden (99 responden) sebagai berikut:

$$QoE \text{ Panggilan Suara} = \frac{1223}{1980} \times 100 = 61,8\%$$

Hasil perhitungan tersebut memberikan gambaran bahwa menurut responden yang pernah menggunakan layanan telekomunikasi seluler berupa panggilan suara, kualitas layanan tersebut "Baik" dengan persentase mencapai 61,8%. Dari Tabel 3 juga dapat dilihat bahwa parameter panggilan suara yang paling baik menurut responden adalah kualitas audio. Kualitas audio dapat dipengaruhi oleh kualitas infrastruktur jaringan yang digunakan oleh operator seluler yang dapat mempengaruhi transmisi gelombang radio yang membawa data berupa suara atau gambar (Sobirin, Wibowo, & Herman, 2013). Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan kualitas audio pada panggilan suara adalah penerapan teknologi kualitas suara. Salah satu operator seluler telah menerapkan teknologi *High Definition Voice (HD Voice)* pada infrastruktur jaringannya yang memungkinkan pengguna layanan panggilan suara mendengarkan suara dengan kualitas lebih jelas, lebih natural, dan mengurangi kebisingan suara latar (Panji, 2013). Adapun parameter seperti *service non-access*, *service failure*, dan *service setting-up time* banyak dipengaruhi oleh kapasitas jaringan yang disediakan oleh operator seluler dan trafik panggilan dalam sebuah jaringan.

Penilaian *service failure* atau *dropped call* yang merupakan parameter dengan total skor terendah dari responden menunjukkan bahwa di Kabupaten Kepulauan Sangihe pemutusan layanan pada saat pengguna sedang melakukan panggilan suara biasa terjadi karena *dropped call* dapat pula diartikan kondisi dimana pembicara yang sedang berlangsung terputus sebelum pengguna berniat mengakhiri pembicaraan (*abnormal terminating*). Kondisi tersebut dapat mengakibatkan ketidaknyamanan saat berkomunikasi (Murtianta, Febrianto, & Pratiwi, 2013, hal. 23). Nilai *dropped call* dalam dunia telekomunikasi seharusnya seminimal mungkin, bahkan idealnya sama sekali tidak ada (Melianta, Murtianta, & Febrianto, 2012, hal. 2). Permen Kominfo RI No. 16/2013 menyatakan bahwa standar persentase *dropped call* adalah $\leq 5\%$ (kurang dari atau sama dengan lima persen) dari total jumlah percobaan panggilan (Murtianta, Febrianto, & Pratiwi, 2013, hal. 23). *Dropped call* biasanya diakibatkan oleh gagalnya penanganan *handover* atau *handover failure* (Murtianta, Febrianto, & Pratiwi, 2013, hal. 23), *blank spot* atau tidak berada dalam *coverage area* (Walidainy & Arif, 2010, hal. 5), atau dapat pula disebabkan oleh kepadatan jaringan (3GPP, 2009, hal. 13). *Handover* adalah peristiwa perpindahan kanal pada *mobile station* atau *handphone* tanpa terjadinya pemutusan hubungan dan tanpa melalui campur tangan pemakai (Melianta, Murtianta, & Febrianto, 2012, hal. 4). Penangan *handover* sangat penting apalagi jika pengguna sedang dalam keadaan *mobile* atau bergerak sehingga berpindah dari jangkauan sinyal sel satu ke sel lainnya baik dalam satu cakupan area *Base Transceiver Station* (BTS) atau *Base Station* (BS) yang sama maupun BTS yang berbeda.

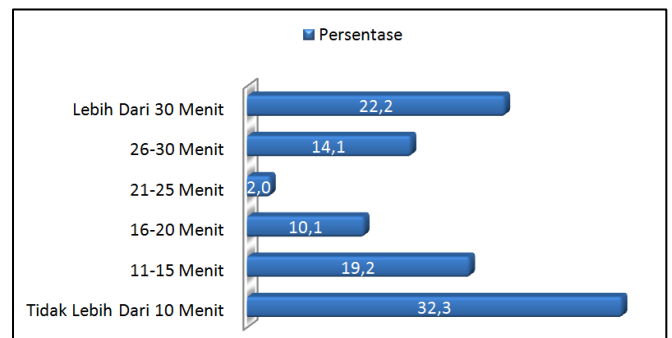
Sedangkan *blank spot* timbul karena daya pancar BTS yang rendah, radius kecil, dan adanya penghalang atau *obstacle* (Walidainy & Arif, 2010, hal. 7). Adapun kepadatan jaringan dapat dipengaruhi oleh banyaknya pengguna kanal yang tidak diimbangi dengan kapasitas jaringan. Ketiga faktor yang berdampak pada *dropped call* dimungkinkan terjadi melihat kondisi infrastruktur telekomunikasi di Kabupaten Kepulauan Sangihe masih tergolong minim dimana hanya disediakan oleh 3 operator seluler. Perluasan daerah cakupan dengan penambahan infrastruktur atau peningkatan daya pancar BTS, bahkan jika memungkinkan relokasi BTS dapat dilakukan untuk menghindari *obstacle*, serta ketersediaan kanal khusus (*guard channel concept*) untuk menangani *handover* pada setiap BTS dengan keadaan trafik padat dapat menjadi solusi mengurangi *dropped call* (Walidainy & Arif, 2010, hal. 7-8). Berdasarkan pengalaman responden, waktu dengan kualitas layanan panggilan suara yang paling baik dapat dilihat melalui Grafik 9.



Grafik 9. Waktu dengan kualitas panggilan suara paling baik (sumber: data diolah)

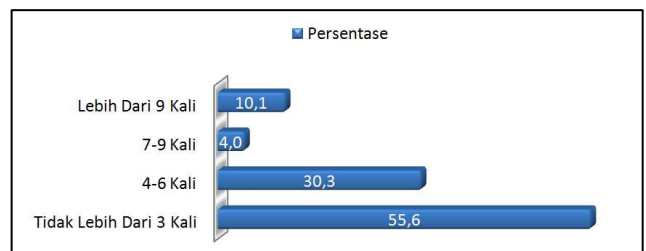
Dari Grafik 9 tersebut dapat dilihat bahwa dominan responden berpendapat bahwa waktu dengan kualitas layanan

panggilan suara yang paling baik dapat dirasakan ketika pengguna melakukan panggilan suara pada jam 06.00 – 12.00, 18.00 – 24.00, dan tidak sedikit pula yang menyatakan bahwa kualitas layanan panggilan suara sama saja sepanjang hari. Pukul 06.00 – 12.00 adalah waktu dimana orang-orang biasanya sibuk membuat persiapan ke kantor dan ke sekolah atau sibuk dengan pekerjaan kantor dan sekolah. Kondisi tersebut menyebabkan trafik panggilan pada jam tersebut rendah dengan demikian, pelanggan lebih leluasa melakukan panggilan suara tanpa perlu berebut kanal dengan pelanggan lainnya (perbandingan jumlah permintaan dengan kapasitas jaringan yang tersedia lebih kecil sehingga kepadatan jaringan lebih rendah). Adapun rata-rata durasi atau waktu yang dihabiskan responden dalam melakukan satu kali panggilan suara dapat dilihat melalui Grafik 10.



Grafik 10. Rata-rata durasi waktu panggilan dalam sekali panggilan suara (sumber: data diolah)

Dari Grafik 10 dapat dilihat bahwa dominan responden hanya menghabiskan rata-rata tidak lebih dari 10 menit untuk satu kali panggilan suara (32 orang). Namun, melalui Grafik 10 juga dapat dilihat bahwa rata-rata durasi waktu terbanyak kedua adalah lebih dari 30 menit (22 orang). Adapun distribusi rata-rata jumlah panggilan suara dalam sehari yang dilakukan responden adalah sebagai berikut:



Grafik 11. Rata-rata jumlah panggilan suara dalam sehari (sumber: data diolah)

Data pada Grafik 11. menunjukkan bahwa dominan responden dapat melakukan rata-rata tidak lebih dari 3 panggilan suara dalam sehari (55 orang), namun tidak sedikit pula yang biasanya melakukan rata-rata 4-6 kali panggilan suara dalam sehari (30 orang).

2. Panggilan Video

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data bahwa dari 120 orang responden, hanya terdapat 4 responden yang biasa melakukan panggilan video. Ketersediaan perangkat dimana untuk dapat melakukan layanan ini *handphone* harus dilengkapi dengan fitur kamera serta ketersediaan jaringan yang mendukung layanan panggilan video di daerah tersebut dapat menjadi faktor yang menyebabkan hanya sedikit

masyarakat yang biasa menggunakan panggilan video. Dari keempat responden tersebut, sama halnya panggilan suara, dominan responden juga melakukan panggilan video setelah jam kantor atau sekolah yaitu antara jam 18.00 – 24.00 sebanyak 2 orang atau 50%. Panggilan video tidak hanya melibatkan audio tetapi juga video atau gambar. Karena melibatkan lebih dari satu bentuk sinyal atau informasi, penggunaan kapasitas jaringan tentu lebih besar karena selain digunakan untuk mentransmisikan sinyal suara, juga digunakan untuk mentransmisikan gambar. Dengan demikian parameter yang digunakan untuk menilai kualitas layanan ini juga lebih banyak dibandingkan parameter untuk mengukur kualitas layanan panggilan suara. Adapun hasil penilaian parameter kualitas panggilan video oleh reponden dapat dijabarkan sebagai berikut:

TABEL 4. PENILAIAN PARAMETER QOE LAYANAN “PANGGILAN VIDEO”

No	Parameter Pengukuran	Skor	Mean	Deviation
1.	<i>Blurriness</i>	14	4	,577
2.	<i>Edge noise</i>	15	4	,500
3.	<i>Incontinuous image with blocking</i>	13	3	,957
4.	<i>Service non-access (blocked call)</i>	11	3	1,258
5.	<i>Service failure (dropped call)</i>	15	4	,957
6.	<i>Service setting-up time (interval time)</i>	15	4	1,258
7.	<i>Audio/video synchronization</i>	14	4	,577
Total		97		

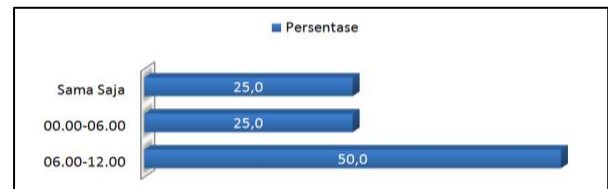
Sumber : data diolah

Berdasarkan skoring parameter tersebut, dapat dihitung rata-rata penilaian kualitas layanan panggilan video oleh responden (4 responden) sebagai berikut:

$$QoE \text{ Panggilan Video} = \frac{97}{140} \times 100 = 69,3\%$$

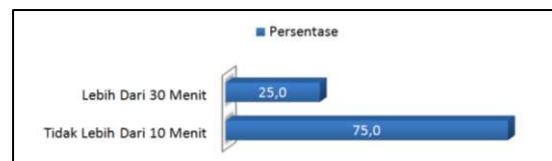
Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa kualitas panggilan video sebagai salah satu jenis layanan telekomunikasi seluler yang jarang digunakan oleh masyarakat di Kabupaten Kepulauan Sangehi adalah “Baik” dengan persentase 69,3%. Adapun parameter dengan penilaian tertinggi dari responden adalah *edge noise*, *service failure (dropped call)*, dan *service setting-up time (interval time)*. Sedangkan parameter QoE layanan panggilan video yang paling rendah adalah *service non-access* atau *blocked call*. *Dropped call* dan *blocked call* tidak jauh berbeda. Sama halnya dengan *dropped call*, *blocked call* juga harus diupayakan seminimal mungkin dalam dunia telekomunikasi (Melianta, Murtianta, & Febrianto, 2012, hal. 2). *Blocked call* merupakan salah satu bentuk dari *access failure* yaitu kegagalan panggilan akibat gagal mengakses kanal (Walidainy & Arif, 2010, hal. 4). *Blocked call* dapat disebabkan ketidakterediaan jaringan atau *server* layanan dalam keadaan *shutdown* sehingga pengguna gagal mendapatkan kanal yang diminta (3GPP, 2009, hal. 13). *Blocked call* yang tinggi ditemukan di daerah yang memiliki masalah dengan daya transmit BS yang rendah. Hal ini disebabkan adanya pengurangan daya akibat padatnya trafik yang masuk ke sistem. Sejumlah besar pelanggan bersaing untuk menduduki kanal yang jumlahnya terbatas. Probabilitas *blocked call* juga dapat terjadi karena permintaan panggilan dilakukan pada jam sibuk yang disebut dengan *Grade of Service/GOS* (Walidainy & Arif, 2010, hal. 4). Adapun jam sibuk yang dimaksud menurut Permen Kominfo RI No.

12/2008 adalah 09.00 – 12.00 dan antara jam 14.00 – 17.00. Persentase GOS yang diizinkan oleh ITU dalam ITU-R F.757-3 yaitu maksimum sebesar 2% (Murtianta, Febrianto, & Pratiwi, 2013, hal. 22). Artinya dalam 100 panggilan telepon terdapat 2 panggilan yang tidak mendapatkan kanal atau *blocked call* (Walidainy & Arif, 2010, hal. 4). Peningkatan kapasitas kanal melalui penambahan infrastruktur BS atau penambahan daya pancar dapat menjadi salah satu solusi permasalahan *blocked call*. Adapun waktu dengan kualitas layanan panggilan video yang paling baik menurut responden dapat dilihat berdasarkan Grafik 12 berikut ini.



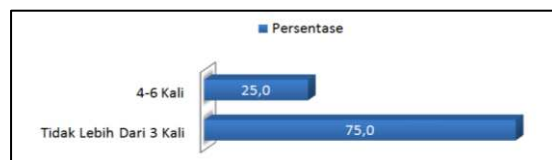
Grafik 12. Waktu dengan kualitas panggilan video paling baik (sumber: data diolah)

Sama halnya dengan penilaian layanan panggilan suara, dominan responden di Kabupaten Kepulauan Sangehi berpendapat bahwa waktu dengan kualitas panggilan video yang paling baik adalah pada jam 06.00 – 12.00 yaitu waktu dimana masyarakat melakukan persiapan untuk berangkat kerja atau sekolah. Adapun rata-rata durasi atau waktu yang biasa dihabiskan pengguna dalam melakukan satu kali panggilan video adalah sebagai berikut:



Grafik 13. Rata-rata durasi waktu panggilan dalam sekali panggilan video (sumber: data diolah)

Berdasarkan hasil penelitian yang digambarkan melalui Grafik 13, dapat diketahui bahwa dominan responden rata-rata menghabiskan tidak lebih dari 10 menit untuk sekali panggilan video yaitu sebanyak 3 orang dari total 4 responden yang menyatakan biasa menggunakan panggilan video. Adapun distribusi rata-rata jumlah panggilan video dalam sehari yang dilakukan responden adalah sebagai berikut:



Grafik 14. Rata-rata jumlah panggilan video dalam sehari (sumber: data diolah)

Data pada Grafik 14. menunjukkan bahwa dominan reponden (3 orang) biasanya melakukan rata-rata tidak lebih dari 3 panggilan video dalam sehari.

3. Short Message Service (SMS)

SMS merupakan layanan telekomunikasi berbasis *plain text* yang dominan digunakan oleh responden, dimana mencapai 119 orang atau 99,2% dari total responden dalam penelitian. Dari hasil penelitian juga dapat diketahui bahwa dominan

responden menggunakan SMS pada jam 18.00 – 24.00 seperti halnya panggilan suara dan panggilan video. SMS saat ini tidak hanya digunakan oleh masyarakat namun juga banyak digunakan oleh operator seluler untuk kebutuhan pemasaran atau perbankan untuk kebutuhan verifikasi data. Penambahan fungsi SMS dapat menjadi salah satu pendorong meningkatnya pengguna layanan ini. Menurut Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer, terdapat beberapa karakteristik SMS yaitu (Mardiyani, 2009, hal. 12):

- a. Pesan yang dikirim hanya berupa teks yang tidak lebih dari 160 karakter.
- b. Prinsip kerjanya adalah menyimpan dan menyampaikan pesan (*store and forward*) karena pesan tidak langsung dikirim ke penerima tetapi disimpan dahulu di *SMS-center*.
- c. Memiliki ciri dalam hal konfirmasi, yaitu pesan yang dikirimkan tidak secara sederhana dikirimkan tetapi pengirim pesan dapat pula menerima pesan balik yang memberitahukan apakah pesan telah terkirim atau gagal.
- d. Pentransmision SMS menggunakan kanal *signaling* bukan kanal suara sehingga kita dapat menerima SMS walaupun sedang melakukan komunikasi suara.

Penilaian beberapa parameter pengukuran kualitas layanan SMS operator seluler dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

TABEL 5. PENILAIAN PARAMETER QOE LAYANAN “SMS”

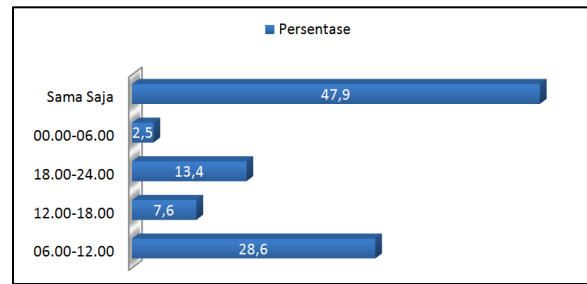
No	Parameter Pengukuran	Skor	Mean	Std. Deviation
1.	<i>Service setting-up time (interval time)</i>	457	4	,676
2.	<i>Blockiness (success)</i>	443	4	,724
3.	<i>Blockiness (failed)</i>	372	3	,808
4.	<i>Blockiness (pending)</i>	354	3	,797
Total		1626		

Sumber : data diolah

Berdasarkan skoring penilaian parameter oleh 119 responden, diperoleh hasil sebagai penilaian kualitas layanan SMS sebagai berikut:

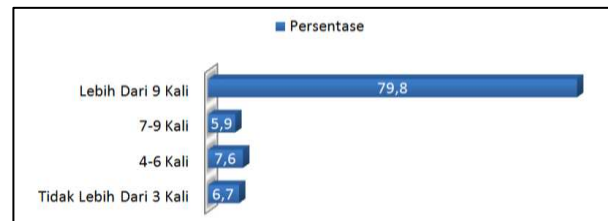
$$QoE\ SMS = \frac{1626}{2380} \times 100 = 68,3\%$$

Sama halnya kualitas layanan panggilan suara dan video, kualitas SMS juga dikategorikan “Baik” oleh responden dengan persentase 68,3%. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa parameter dengan penilaian QoE tertinggi adalah *service setting-up time (interval time)*. Permen Kominfo RI No. 16/2013 Pasal 22 mencantumkan interval waktu antara pengiriman dan penerimaan tidak lebih dari 3 (tiga) menit sebagai salah satu standar penilaian kinerja layanan pesan singkat (Menteri Komunikasi dan Informatika, 2013, hal. 10). Adapun parameter QoE dengan nilai paling rendah adalah *blockiness* berupa *sms pending* atau tertunda. Salah satu faktor penyebab SMS *pending* adalah bila tujuan tidak aktif. Hal ini dapat terjadi karena layanan SMS bersifat *non-real time* sehingga pesan dapat dikirim tanpa peduli keaktifan perangkat tujuan (aktif atau tidak). Jika sampai jangka waktu tertentu perangkat tujuan tidak aktif, maka SMS akan dinyatakan gagal kirim (Mardiyani, 2009, hal. 13). Kondisi dimana perangkat yang dituju berada pada daerah *blank spot* juga dapat menyebabkan SMS *pending* karena perangkat yang dituju akan dianggap sedang dalam keadaan non-aktif karena ketidakterjangkauan sinyal. Adapun waktu dengan kualitas layanan SMS yang paling baik menurut responden dapat dilihat berdasarkan Grafik 15 berikut ini.



Grafik 15. Waktu dengan kualitas SMS paling baik (sumber: data diolah)

Grafik 15 menunjukkan bahwa dominan responden berpendapat bahwa kualitas layanan SMS sepanjang hari adalah sama. Penggunaan kanal *signaling* yang terpisah dari kanal suara memungkinkan transmisi SMS tidak terinterferensi oleh trafik panggilan suara atau panggilan video. Dengan demikian probabilitas terjadinya kepadatan jaringan pada kanal yang digunakan untuk layanan SMS dapat lebih rendah. Adapun distribusi rata-rata jumlah SMS yang biasanya dikirim responden dalam sehari adalah sebagai berikut:



Grafik 16. Rata-rata jumlah SMS dalam sehari (sumber: data diolah)

Data pada Grafik 16. menunjukkan bahwa dominan responden biasanya rata-rata mengirimkan lebih dari 9 SMS dalam sehari yaitu sebanyak 95 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah rata-rata penggunaan SMS dalam sehari lebih tinggi dibandingkan dengan layanan lain yang berada pada urutan tiga teratas dalam jumlah pengguna yaitu panggilan suara dan komunikasi data/Internet. Kondisi tersebut tidak lah mengherankan melihat saat ini rata-rata operator seluler meluncurkan produk bonus SMS yang jumlahnya dapat mencapai ribuan SMS dalam sehari.

4. Multimedia Message Service (MMS)

MMS merupakan gabungan berbagai bentuk data; teks, audio, dan video dirangkum dalam satu bentuk layanan telekomunikasi multimedia. Besarnya kebutuhan penggunaan kapasitas data berdampak pada besarnya biaya dalam bentuk pulsa yang harus dikeluarkan oleh pelanggan untuk menggunakan jenis layanan ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diantara 120 orang responden, hanya 19 orang atau 15,8% dari total responden yang ada yang menggunakan layanan ini. Penggunaan MMS yang mensyaratkan spesifikasi *handphone* tertentu juga dapat memberikan dampak kurangnya pengguna jenis layanan ini. Hasil penelitian memberikan informasi bahwa dominan responden juga menggunakan layanan ini pada rentang waktu 18.00 – 24.00. Untuk mengukur kualitas layanan MMS, selain parameter standar yang dijadikan tolak ukur layanan SMS, perlu pula dimasukkan beberapa parameter lainnya, misalnya yang terkait dengan kualitas gambar. Adapun hasil penilaian

parameter QoE untuk layanan MMS disajikan melalui Tabel 6 berikut ini.

TABEL 6. PENILAIAN PARAMETER QOE LAYANAN “MMS”

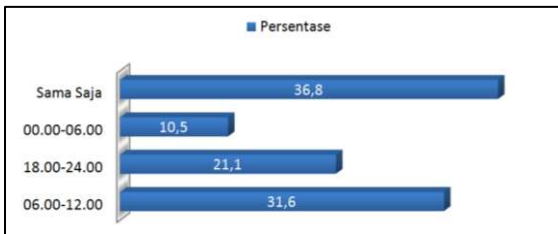
No	Parameter Pengukuran	Skor	Mean	Std. Deviation
1.	<i>Service setting-up time (interval time)</i>	73	4	,765
2.	<i>Image corruption</i>	76	4	,667
3.	<i>Blockiness (success)</i>	71	4	,806
4.	<i>Blockiness (failed)</i>	64	3	,831
5.	<i>Blockiness (pending)</i>	58	3	,911
Total		342		

Sumber : data diolah

Hasil skoring penilaian yang diberikan oleh responden terhadap kualitas layanan MMS dapat dihitung sebagai berikut:

$$QoE\ MMS = \frac{342}{475} \times 100 = 72\%$$

Hasil perhitungan terhadap kualitas MMS tersebut menunjukkan bahwa bagi responden yang biasa menggunakan MMS, kualitas layanan yang dirasakan dapat dikategorikan “Baik” dengan persentase mencapai 72%. Lebih lanjut, berdasarkan penilaian QoE pada Tabel 6, juga dapat diketahui bahwa parameter MMS dengan nilai QoE paling tinggi adalah *image corruption* dan paling rendah adalah *blockiness (pending)*. Meskipun proses pengiriman MMS sama dengan SMS yaitu dalam mode *store and forward*, namun layanan ini menggunakan kanal trafik yaitu kanal yang membawa sinyal, misalnya audio. Dengan layanan MMS, pesan gambar berwarna dikombinasikan dengan suara dan penjelasan berupa teks sehingga lebih dinamis dapat dinikmati pengguna (Andrianto & Hakim, 2011, hal. 132). Adapun waktu dengan kualitas layanan MMS yang paling baik menurut responden dapat dilihat berdasarkan Grafik 17 berikut ini.



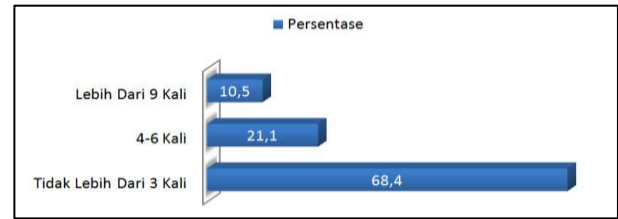
Grafik 17. Waktu dengan kualitas MMS paling baik (sumber: data diolah)

Sama halnya dengan hasil penelitian terhadap layanan pesan lainnya yaitu SMS, berdasarkan data Grafik 17, menurut responden kualitas layanan MMS sepanjang hari sama saja (7 orang). Tidak ada perbedaan signifikan rentang waktu penggunaan tertentu dimana layanan telekomunikasi seluler MMS dirasakan lebih baik kualitasnya yang dapat mendorong pengguna cenderung mengirimkan MMS pada rentang waktu tersebut. Adapun distribusi rata-rata jumlah MMS yang biasanya dikirim responden dalam sehari adalah sebagai berikut:

Hasil skoring penilaian yang diberikan oleh responden terhadap kualitas layanan MMS dapat dihitung sebagai berikut:

$$QoE\ Komunikasi\ Data/Internet = \frac{1870}{3255} \times 100 = 57,5\%$$

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan pengalaman responden selama menggunakan layanan komunikasi data/Internet, menurut mereka kualitas



Grafik 18. Rata-rata jumlah MMS dalam sehari (sumber: data diolah)

Grafik 18 memberikan informasi bahwa dominan responden rata-rata hanya mengirimkan tidak lebih dari 3 kali MMS dalam sehari. Biaya atau penggunaan pulsa yang cenderung lebih besar karena tidak hanya mengakses teks tetapi juga format data lainnya seperti suara atau gambar dapat menjadi salah satu pertimbangan untuk menggunakan jenis layanan ini.

5. Komunikasi Data/Internet

Komunikasi data atau biasanya dilakukan dengan menggunakan jaringan Internet digunakan oleh 93 responden atau 77,5% responden penelitian. Lebih lanjut, data yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukkan bahwa dominan responden biasanya menggunakan layanan komunikasi data/Internet pada rentang waktu 18.00 – 24.00. Meskipun Indonesia tercatat sebagai pengguna Internet terbanyak ke-4 di Asia pada tahun 2012, namun penggunaan komunikasi data/Internet dalam penelitian ini hanya menduduki posisi ketiga dari 5 jenis layanan telekomunikasi seluler yang disediakan oleh operator seluler setelah SMS dan panggilan suara. Kondisi ini dapat dikaitkan dengan perlunya ketersediaan jenis ponsel pintar atau *smartphone* yang dapat mengakomodir penggunaan jenis layanan ini dan biaya yang diperlukan untuk mengakses juga menjadi faktor penentu penggunaan layanan. Kompleksitas jenis data yang dikirim maupun diakses pada saat menggunakan layanan komunikasi data/Internet berdampak pada banyaknya parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas layanan komunikasi data/Internet. Adapun hasil penilaian QoE masyarakat Kabupaten Kepulauan Sangehe terhadap layanan komunikasi data/Internet yang mereka gunakan dapat diuraikan sebagai berikut:

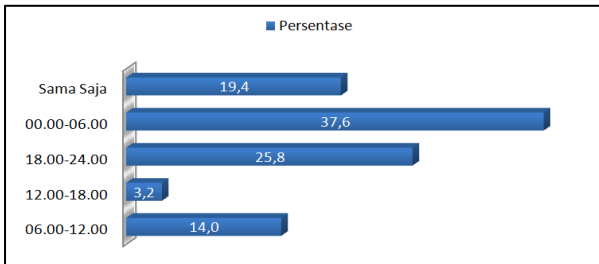
TABEL 7. PENILAIAN PARAMETER QOE LAYANAN “KOMUNIKASI DATA/INTERNET”

No	Parameter Pengukuran	Skor	Mean	Std.
1.	<i>Freeze image/loading time</i>	277	3	,834
2.	<i>Data rate</i>	276	3	,744
3.	<i>Blockiness (success)</i>	296	3	,793
4.	<i>Blockiness (failed)</i>	262	3	,642
5.	<i>Blockiness (pending)</i>	256	3	,637
6.	<i>Download time</i>	253	3	,839
7.	<i>Upload time</i>	250	3	,909
Total		1870		

Sumber : data diolah

yang diberikan tergolong “Cukup Baik” karena hanya dapat mencapai 57,5%. Jika dibandingkan dengan kualitas layanan lainnya, kualitas layanan ini merupakan yang paling rendah. Hal ini dipengaruhi oleh kompleksitas jenis data yang ditransmisikan maupun yang diterima oleh pelanggan. Oleh karena itu, operator seluler perlu memikirkan solusi untuk dapat menyediakan kualitas layanan komunikasi data/Internet kepada pengguna.

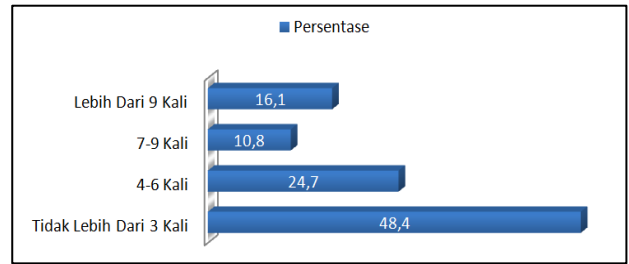
Dari 7 (tujuh) parameter QoE komunikasi data/Internet yang diukur dalam penelitian ini, hasil menunjukkan bahwa parameter *upload time* atau lebih dikenal dengan kecepatan *upstream* memberikan hasil penilaian QoE yang paling kecil. Lambatnya proses *upload* dapat disebabkan kecepatan transfer data yang rendah atau dapat pula disebabkan oleh kelas koneksi yang rendah (GPRS, 3G, dan sebagainya). Adapun parameter dengan hasil penilaian paling tinggi adalah terkait *blockiness* yaitu kesuksesan dalam pengiriman data ke tujuan. Adapun distribusi hasil penelitian yang menunjukkan waktu dengan kualitas layanan komunikasi data/Internet paling baik menurut responden adalah berikut ini.



Grafik 19. Waktu dengan kualitas komunikasi data/Internet paling baik(sumber: data diolah)

Berbeda dengan layanan *call* dan pesan, menurut responden rentang waktu dengan kualitas layanan paling baik khusus untuk komunikasi data/Internet adalah pada pukul 00.00 – 06.00. Kompleksitas format data yang diakses dengan menggunakan layanan ini memang sangat bervariasi. Penggunaan kapasitas kanal jaringan lebih banyak dibandingkan dengan jenis layanan lainnya. Pukul 00.00 – 06.00 yang banyak dipilih masyarakat sebagai waktu istirahat (tidur) berimplikasi pada menurunnya penggunaan kanal. Dengan demikian penggunaan kapasitas kanal yang lebih

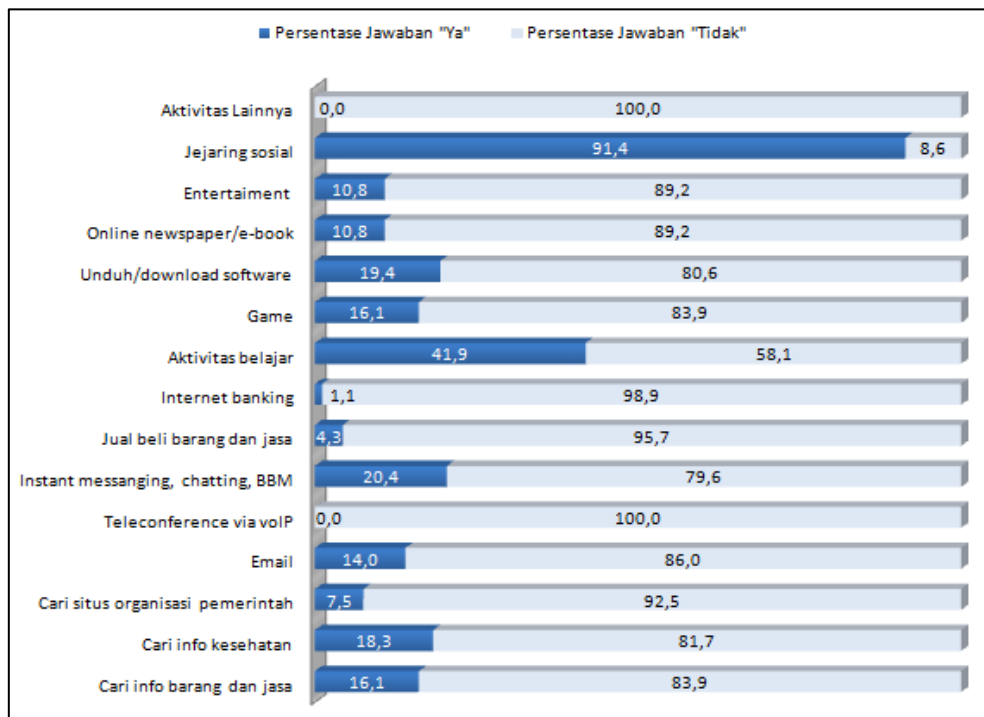
besar dapat terpenuhi. Melalui Grafik 20, dapat dilihat frekuensi penggunaan layanan komunikasi data/Internet responden dalam sehari.



Grafik 20. Rata-rata penggunaan komunikasi data/Internet dalam sehari (sumber: data diolah)

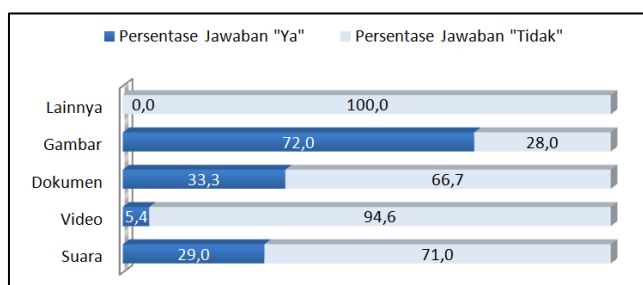
Grafik 20 memberikan informasi bahwa dominan responden rata-rata hanya mengakses layanan komunikasi data/Internet tidak lebih dari 3 kali setiap harinya. Adapun distribusi aktivitas yang biasanya dilakukan oleh responden dengan menggunakan layanan tersebut dapat dilihat melalui grafik 21.

Hasil penelitian yang disajikan melalui Grafik 21 menunjukkan bahwa 3 aktivitas dengan jumlah responden yang menjawab “Ya” terbanyak adalah jejaring sosial (91,4% atau 85 orang), aktivitas belajar (41,9% atau 39 orang), dan kelompok aktivitas percakapan yaitu *instant messaging, chatting, BBM* (20,4% atau 19 orang). Lebih lanjut, hasil penelitian menunjukkan bahwa tiga teratas aktivitas yang paling sering dilakukan responden berturut-turut dari tertinggi ke terendah adalah jejaring sosial (75,3% atau 70 orang), aktivitas belajar (11,8% atau 11 orang), dan kelompok percakapan (*instant messaging, chatting, BBM*) serta *online newspaper/e-book* (masing-masing 3,2% atau 3 orang).



Grafik 21. Aktivitas penggunaan layanan komunikasi data/Internet (sumber : data diolah)

Adapun format yang biasa diakses menggunakan layanan telekomunikasi ini yaitu:

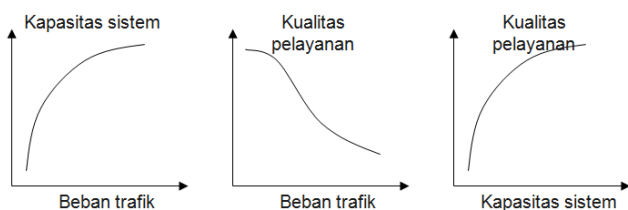


Grafik 22. Format data yang diakses pengguna layanan komunikasi data/Internet (sumber: data diolah)

Grafik 22 menunjukkan format data yang biasa diakses oleh pengguna. Lebih lanjut, data yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukkan bahwa diantara berbagai format data tersebut, gambar merupakan format data yang paling sering diakses oleh pengguna di Kabupaten Kepulauan Sangihe yaitu sebanyak 57% atau 53 orang dari total responden yang biasa menggunakan layanan komunikasi data/Internet.

6. *Layanan, Kepuasan, dan Loyalitas Pelanggan Telekomunikasi Seluler*

Performansi layanan telekomunikasi seluler yang ditawarkan kepada masyarakat terkadang tidak sesuai dengan harapan masyarakat. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas layanan tersebut. Kapasitas sistem, beban trafik, dan kualitas layanan memiliki korelasi tertentu yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Hubungan kapasitas, beban trafik, dan kualitas layanan telekomunikasi seluler (Sukiswo, 2013, hal. 7)

Ketiga faktor tersebut akhirnya juga dapat mempengaruhi QoE masyarakat pada rentang waktu pelayanan tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menurut responden, waktu akses untuk memperoleh kualitas kelima layanan yang paling baik bervariasi. Untuk jenis layanan panggilan (suara dan video) waktu layanan yang paling baik adalah 06.00 – 12.00, untuk layanan pesan (SMS dan MMS) adalah sama sepanjang hari, sedangkan untuk layanan data (konikasi data/Internet) adalah 00.00-06.00. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Achmad, dkk terhadap trafik suara dan SMS PT. Telkomsel memberikan hasil bahwa trafik suara maupun SMS minimum terjadi dini hari yaitu pada pukul 03.00 – 05.00 pagi. Hasil ini menunjukkan bahwa untuk dapat mengakses suara dan teks secara bersamaan dengan kualitas yang baik adalah sangat mungkin dilakukan pada rentang waktu tersebut. Meski telah ada pengalaman dan pengetahuan atas waktu tersebut, namun mereka tetap memilih rata-rata menggunakan layanan pada pukul 18.00 – 24.00 yaitu saat dimana masyarakat dapat bersantai setelah jam kantor atau jam sekolah. Waktu santai setelah jam kerja atau jam pulang sekolah merupakan waktu yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk

berkomunikasi. Sepanjang jam kerja atau sekolah, orang-orang biasa disibukkan dan fokus dengan pekerjaannya atau pelajarannya. Sehingga kebutuhan berkomunikasi dapat dengan santai dilakukan di luar jam tersebut. Komunikasi yang dilakukan dalam keadaan santai selain dapat memenuhi kebutuhan informasi, juga dapat berfungsi sebagai hiburan atau penghilang rasa lelah yang diperoleh setelah seharian bekerja atau beraktivitas, apalagi jika dilakukan dengan teman-teman dekat atau keluarga. Namun, lebih lanjut dalam penelitian Achmad, dkk menyebutkan bahwa trafik suara dan SMS pada jam 08.00 – 22.00 merupakan puncak tertingginya trafik (Achmad, Ilham, & Baharuddin, 2013, hal. 5). Hasil ini menunjukkan bahwa masyarakat akan tetap menggunakan layanan meskipun dengan kualitas yang rendah. Meski demikian tentu saja akan berdampak pada pengalaman penggunaan layanan yang ikut menurun (QoE rendah).

Monitoring dan prediksi trafik dapat menjadi salah satu solusi dalam peningkatan kualitas layanan telekomunikasi seluler. Menurut Klevecka Irina dalam penelitiannya *Forecasting Network Traffic: A Comparison of A Neural Networks and Linear Models*, prediksi akurat dan handal akan dapat mendukung perencanaan kapasitas yang baik dalam sebuah jaringan komunikasi. Kondisi tersebut akan dapat mempengaruhi tingkat QoS yang berdampak pada QoE layanan oleh masyarakat (Achmad, Ilham, & Baharuddin, 2013, hal. 1).

Telah disebutkan sebelumnya bahwa kepuasan yang dirasakan pelanggan mempunyai konsekuensi perilaku berupa komplai dan loyalitas pelanggan. Kepuasan konsumen merupakan darah kehidupan perusahaan, sehingga kepuasan pelanggan merupakan salah satu elemen penting dalam peningkatan kinerja pemasaran dalam suatu perusahaan atau organisasi (Wijayanti, 2008, hal. 39-40).

TABEL 8. PERNYATAAN KEPUASAAN PENGGUNA TERHADAP LAYANAN TELEKOMUNIKASI SELULER

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Tidak	51	54,8	54,8	54,8
Ya	42	45,2	45,2	100,0
Total	93	100,0	100,0	

Sumber : data diolah

Berdasarkan Tabel 8, dapat dilihat bahwa perbedaan antara jumlah responden yang puas dan tidak puas terhadap kualitas layanan telekomunikasi seluler yang ada di Kabupaten Kepulauan Sangihe tidak terlalu jauh berbeda. Penggunaan layanan pada waktu *peak time* turut mempengaruhi kepuasan pelanggan terhadap kualitas layanan. Namun operator seluler tidak dapat memaksa atau mengatur pengguna mengenai waktu yang tepat untuk menggunakan layanan termasuk jenis layanan yang sering digunakan, karena hal tersebut merupakan hak pribadi konsumen. Yang dapat dilakukan oleh operator adalah dengan terus berupaya melakukan peningkatan performansi layanan dengan berdasarkan data atau kecenderungan penggunaan oleh konsumen, misalnya kecenderungan jenis layanan yang digunakan atau waktu penggunaan layanan.

TABEL 9. PERNYATAAN LOYALITAS PENGGUNA TERHADAP LAYANAN TELEKOMUNIKASI SELULER

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Tidak	1	1,1	1,1	1,1
Ya	92	98,9	98,9	100,0
Total	93	100,0	100,0	

Sumber : data diolah

Hasil penelitian tentang loyalitas pengguna yang disajikan melalui Tabel 9 jika dibandingkan dengan hasil pada Tabel 8 menunjukkan kontradiksi. Meskipun banyak pengguna yang merasa tidak puas dengan kualitas jaringan, namun mereka tetap memutuskan untuk menggunakan layanan telekomunikasi dari operator yang saat ini digunakan. Kondisi ini didasari minimnya operator seluler di Kabupaten Kepulauan Sangihe yang secara tidak langsung memaksa konsumen untuk tetap menggunakan layanan meskipun haknya sebagai konsumen tidak terpenuhi yaitu memperoleh kualitas layanan yang baik. Tidak adanya alternatif operator yang dapat menyediakan kualitas yang lebih baik, berimplikasi tidak adanya pilihan lain bagi pengguna. Mereka lebih memilih menggunakan layanan dengan kualitas yang rendah dibanding tidak menggunakan layanan sama sekali karena adanya desakan kebutuhan berkomunikasi. Keberlanjutan akses informasi memang dapat diwujudkan, namun tidak didukung dengan kualitas layanan yang baik dimana dapat memungkinkan terjadinya distribusi informasi yang lambat dan memuat konten yang keliru (salah).

Dalam kondisi ini, operator seluler juga harus tanggap untuk segera memenuhi hak konsumen dan tidak selalu terfokus pada keuntungan bisnis atau peluang bisnis. Pemerintah juga harus tanggap dalam menangani kondisi tersebut. Kerjasama operator seluler dan pemerintah untuk memperhatikan pemenuhan kebutuhan yang dibarengi dengan pemenuhan hak konsumen terutama untuk pengguna di daerah perbatasan seperti Kabupaten Kepulauan Sangihe sangat penting. Dengan komunikasi yang lancar melalui tersedianya

B. Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan yang ada, dapat disampaikan beberapa rekomendasi sebagai berikut:

1. Perlu adanya penambahan operator seluler sehingga masyarakat memiliki alternatif yang lebih banyak untuk digunakan. Banyaknya operator seluler akan membuka peluang menurunnya tingkat trafik jaringan sehingga kualitas layanan dapat meningkat dan hak konsumen dapat terpenuhi.
2. Peningkatan performansi infrastruktur layanan telekomunikasi seluler seperti peningkatan kapasitas kanal yang memungkinkan untuk menampung lebih banyak pelanggan sehingga resiko terjadinya *dropped call*, *blocked call*, dan *upload time* dapat ditingkatkan.
3. Perlu adanya monitoring dan prediksi trafik secara berkala oleh operator seluler sebagai evaluasi menuju peningkatan kualitas layanan.
4. Perlu peningkatan pengawasan dari pemerintah, dalam hal ini Kementerian Komunikasi dan Informatika sebagai *leading sector* telekomunikasi, terhadap kinerja layanan operator seluler.

layanan telekomunikasi seluler berkualitas baik khususnya di daerah perbatasan, pengembangan masyarakat menuju Masyarakat Informasi Indonesia, bukan lagi impian tetapi secara pasti dapat diwujudkan.

V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan analisa hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Hasil penilaian QoE dari 5 aspek yang diukur menunjukkan bahwa kualitas layanan telekomunikasi seluler berdasarkan hasil penilaian pengguna adalah berada pada kategori “Baik” untuk panggilan suara, panggilan video, SMS, dan MMS. Sedangkan komunikasi data/Internet yang melibatkan jenis data yang kompleks dalam proses komunikasinya masih dinilai “Cukup Baik” oleh pengguna.
2. Secara umum parameter yang masih dinilai kurang performansinya oleh pengguna adalah terkait dengan *service failure (dropped call)*, *service non-access (blocked call)*, *blockiness (pending)*, dan *upload time*. Parameter-parameter tersebut pada umumnya terkait dengan kapasitas kanal jaringan yang ditentukan oleh operator seluler.
3. Infrastruktur layanan telekomunikasi seluler yang ada di Kabupaten Kepulauan Sangihe sangat minim. Layanan telekomunikasi seluler hanya disediakan oleh tiga operator yaitu Telkom, Telkomsel, dan Indosat. Adapun operator yang memiliki pengguna yang paling banyak adalah Telkomsel. Namun kepercayaan yang diberikan oleh pelanggan masih belum memadai sehingga beberapa pelanggan masih merasa tidak puas dengan kualitas layanan telekomunikasi yang selama ini mereka gunakan. Namun karena tidak adanya pilihan lain (minimnya
5. Perlu penambahan infrastruktur telekomunikasi khususnya di daerah perbatasan untuk memenuhi kebutuhan komunikasi dan ketersediaan informasi masyarakat.

VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Arsyad, S. Kom dan Bahrawi, S. Kom., M.T yang telah membantu peneliti dalam pengumpulan data lapangan. Terima kasih pula kepada BPPKI Manado yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini serta Kepala BPPKI Manado yang telah mendukung pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- 3GPP. (2009). *Technical specification group services and system aspects: End-to-end multimedia services performance metrics*. 3GPP.
- Achmad, A. D., Ilham, A. A., & Baharuddin, M. (2013). *Prediksi trafik komunikasi suara dan SMS pada jaringan GSM PT. Telkomsel menggunakan metode neural network backpropagation (BP)*. Makassar: Universitas Fajar.
- Andrianto, H., & Hakim, M. (2011). Realisasi sistem peringatan kebakaran melalui layanan SMS dan MMS. *Electrical Engineering Journal*, 1(2), 131-140.
- Bangku Sekolah. (2011). *Pengertian mobilitas sosial dan jenis-jenis mobilitas sosial*. Retrieved September 7, 2013, from <http://bangkusekolah-id.blogspot.com/2012/12/pengertian-mobilitas-sosial-dan-jenis.html>
- BKPM. (2012, Mei 24). *BKPM: Indonesia Investment Coordinating Board*. Dipetik Mei 20, 2013, dari Profil daerah Kabupaten Kepulauan Sangihe: Statistik penduduk menurut jenis kelamin:

- <http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/id/demografiPendudukKel.php?ia=7103&is=37>
- BPS Kabupaten Kepulauan Sangihe. (2011). *Sangihe dalam angka 2011*. Kabupaten Kepulauan Sangihe: BPS Kabupaten Kepulauan Sangihe.
- BPS Kabupaten Kepulauan Talaud. (2012). *Kepulauan Talaud dalam angka 2012*. Kabupaten Kepulauan Talaud: BPS Kabupaten Kepulauan Talaud.
- Chamid, C., Renosori, P., & Wulandari, P. T. (2012). Sosialisasi resiko paparan merkuri pada kesehatan wanita di lingkungan Kampus Unisba. *Seminar Nasional Penelitian dan PKM: Sains, Teknologi, dan Kesehatan*, 3, pp. 307-314. Bandung.
- Hurriyati, R. (2008). *Bauran pemasaran dan loyalitas konsumen* (Kedua ed.). Bandung: CV. Alfabeta.
- Mardiyani, E. (2009). *Implementasi NAGIOS untuk merancang monitoring client jaringan komputer menggunakan SMS dan email*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Melianta, E. A., Murtianta, B., & Febrianto, A. A. (2012). *Analisis penyebab blocking call dan dropped call pada hari raya Idul Fitri 2012 terhadap unjuk kerja CDMA 2000-1X di PT. Telkomflexi Semarang*. Salatiga-Jawa Tengah: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Menteri Komunikasi dan Informatika. (2013, April 10). Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2013: Standar kualitas pelayanan jasa teleponi dasar pada jaringan bergerak seluler. Jakarta.
- Menteri Komunikasi dan Informatika. (2013, Januari 2). Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2013: Penyediaan jasa perluasan jangkauan layanan telekomunikasi dan informatika pada program kewajiban pelayanan universal. Jakarta.
- Miniwatts Marketing Group. (2012, Juni 30). *Asia Stats: Internet usage in Asia*. Dipetik Januari 28, 2013, dari News & Reference Update Selular Online: <http://www.internetworldstats.com/stats3.htm>
- Murtianta, B., Febrianto, A. A., & Pratiwi, R. W. (2013, April). Analisis unjuk kerja multi band cell pada GSM dual band. *Techne Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 12(1), 13-24.
- Panji, A. (2013, Januari 25). *Axis adopsi teknologi "Suara Jernih"*. Retrieved Maret 16, 2013, from <http://teknokompas.com/read/2013/01/25/14534435/Axis.Adopsi.Teknologi.Suara.Jernih>
- Pemerintah Kabupaten Kepulauan Sangihe. (n.d.). *Selayang pandang*. Retrieved Mei 20, 2013, from <http://www.sangihekab.go.id/page/view/86>
- Piamrat, K., Ksentini, A., Viho, C., & Bonnin, J. (2008). QoS-aware admission control for multimedia applications in IEEE 802.11 wireless network. *Vehicular Technology Conference*, (pp. 1-5). 2008.
- PT Telekomunikasi Indonesia. (2011). *Laporan tahunan PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk*. Laporan Tahunan.
- Puslitbang SDPPI. (2012). *Standar kualitas layanan pada era konvergensi*. Jakarta: Balitbang SDM-Kemkominfo.
- Sanjaya, I. (2012, Maret). Analisis perbandingan kualitas pengalaman dengan standar kualitas layanan bagi pelanggan seluler. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 10(1), 23-50.
- Sobirin, Wibowo, A., & Herman, A. Y. (2013). *Pola dan model keruangan kualitas penerimaan sinyal telepon seluler di Kota Bukittinggi*. Retrieved April 16, 2013, from Departemen Geografi: Fakultas MIPA Universitas Indonesia: <http://geografi.ui.ac.id/portal/sivitas-geografi/dosen/makalah-seminar/pola-dan-model-keruangan-kualitas-penerimaan-sinyal-telepon-seluler-di-kota-bukittinggi/>
- Sukiswo. (2013). *Rekayasa trafik: Konsep dasar trafik*. Semarang.
- Thompson, S. (1999, April 5). It's a wireless life. *Journal of Marketing*, XXXX(14).
- Tim Indikator TIK Indonesia. (2011). *Indikator TIK Indonesia 2011*. Jakarta: Puslitbang PPI-Kominfo.
- Usman, H., & Akbar, P. S. (2009). *Metode penelitian sosial* (2nd ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Walidainy, H., & Arif, T. Y. (2010, April). Analisa kegagalan call pada BTS Flexi di PT. Telkom Kandatel Aceh. *Jurnal Rekayasa ElektriKa*, 9(1), 1-8.
- Wijayanti, A. (2008). *Strategi meningkatkan loyalitas melalui kepuasan pelanggan (Studi kasus: Produk kartu seluler Prabayar Mentari Indosat wilayah Semarang)*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Yunarwanto, D., Yuniarinto, A., & Mustajab, M. (2010, Januari). Analisis posisi persaingan operator telepon seluler berdasarkan persepsi konsumen di Kota Malang. *Wacana*, 13(1), 100-115