

# ANALISIS POTENSI PENERAPAN TEKNOLOGI JARINGAN 5G DI AREA PEKANBARU SEBAGAI UPAYA MENUJU SMART CITY

Fitri Farida<sup>1\*</sup>, Noverta Effendi<sup>2</sup>, Neng Sholihat<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika

Universitas Muhammadiyah Riau

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan IPA

Universitas Muhammadiyah Riau

## ABSTRACT

Teknologi jaringan Generasi ke-5 (5G) menjadi fenomena yang baru di Pekanbaru dimana akan terjadinya migrasi teknologi jaringan Generasi ke-4 (4G) ke 5G. Menyusul semakin meningkatnya penetrasi pengguna internet, maka wajar jika teknologi 5G perlu segera diterapkan. Penelitian ini menggunakan metode observasi berupa studi literature dan wawancara. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode Strength-Weakness-Opportunities-Threat (SWOT). Hasil analisis migrasi 4G ke 5G berdasarkan perubahan arsitekturnya adalah Serving Gateway (SGW), Mobility Management Entity (MME), Access and Mobility Management Function (AMF), Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN), dan Next Generation-Radio Access Network (NG-RAN). Standar pengimplementasian teknologi jaringan 5G berdasarkan rekomendasi International Telecommunication Union (ITU) melalui program International Mobile Telecommunication (IMT)-2020. Jumlah desa/kelurahan yang dapat dilayani Base Transceiver Station (BTS) berteknologi 4G bertambah. Hal tersebut menjadi salah satu peluang yang dimiliki Kota Pekanbaru untuk mengimplementasikan jaringan 5G. Ditambah lagi infrastruktur yang cukup baik menjadi salah satu kekuatan karena tersedianya 97% BTS 4G dari keseluruhan BTS.

**Kata Kunci:** Teknologi; Jaringan; 5G; Coverage

## ABSTRACT

*The 5th Generation (5G) network technology is a new phenomenon in Pekanbaru where there will be a migration of the 4th Generation (4G) network technology to 5G. Following the increasing penetration of internet users, it is only natural that 5G technology needs to be implemented immediately. This study uses observation methods in the form of literature studies and interviews. The data obtained was analyzed using the Strength-Weakness-Opportunities-Threat (SWOT) method. The results of the 4G to 5G migration analysis based on architectural changes are Serving Gateway (SGW), Mobility Management Entity (MME), Access and Mobility Management Function (AMF), Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN), and Next Generation-Radio Access Network (NG-RAN). The standard for implementing 5G network technology is based on the recommendations of the International Telecommunication Union (ITU) through the International Mobile Telecommunication (IMT)-2020 program. The number of villages/kelurahans that can be served by Base Transceiver Stations (BTS) with 4G technology has increased. This is one of the opportunities the City of Pekanbaru has to implement the 5G network. In addition, a fairly good infrastructure is one of the strengths because of the availability of 97% of 4G BTS from all BTS.*

**Keywords:** Technology; Network; 5G; Coverage

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi telekomunikasi di dunia berkembang sangat pesat karena adanya kebutuhan untuk berkomunikasi dan bertukar data dengan cepat dan mudah dengan mobilephone. Perkembangan komunikasi ditandai dengan pengembangan teknologi sistem komunikasi bergerak [1]. Pada tahun 2020 penggunaan teknologi Generasi ke-4 (4G) hampir secara menyeluruh dapat dinikmati di Indonesia. Pengguna internet di Indonesia tidak mengenal usia dini atau berumur, tidak memandang menggunakan aplikasi game, bisnis [2] ataupun untuk pendidikan [3]. Terlebih lagi mulainya dikenal Internet of Thing (IoT) yang pemanfaatannya menyentuh ranah kehidupan manusia [4]. Teknologi komunikasi yang tak pernah berhenti, sudah mulai mempersiapkan negara ini untuk memasuki tahap selanjutnya, yaitu konektivitas komunikasi berbasis 5G. Perkembangan teknologi seluler di Indonesia saat ini telah memasuki era 4G dimana jaringan pita lebar 4G LTE “tahap pertama” di Indonesia telah diterapkan di pita frekuensi 900 MHz di akhir tahun 2014 dan akan dilanjutkan pada “tahap kedua” pada pita frekuensi 1800 MHz di kuartal pertama tahun 2015 berdasarkan keterangan dari Menteri Komunikasi dan Informatika, Rudiantara. Meskipun teknologi telekomunikasi berkembang dengan sangat pesat, masih terdapat tantangan terhadap peningkatan permintaan kecepatan akses data berikut dengan kehandalan dari layanan dimana teknologi 4G pun tidak dapat memenuhi dan hal ini yang memacu adanya penelitian terhadap teknologi terkini untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Beberapa negara telah memulai mengkaji kemungkinan penerapan teknologi 5G dengan membentuk konsorsium 6 ataupun working project seperti METIS, 5GNOW, dan lain-lain dimana working project tersebut merupakan gabungan dari beberapa vendor telekomunikasi beserta akademisi dan regulator yang bersama-sama berusaha menemukan teknologi yang dapat memenuhi persyaratan sebagai teknologi generasi ke 5 [5].

Teknologi 5G diyakini mampu mempercepat transformasi sosial ekonomi maupun budaya secara digital. Salah satu keunggulan dari jaringan 5G adalah kecepatan transfer data yang tinggi dan latensi yang rendah. Implementasi jaringan 5G diprediksi mampu menghadirkan pengalaman streaming video dan pengunduhan yang cepat, lancar, bahkan instan. Kendati kini, Indonesia masih dalam era 4G, permintaan streaming dan pengunduhan video telah meningkat tajam dari sisi konsumen [6]. Saat ini key requirements dari teknologi 5G telah disepakati bersama. Secara global perkembangan teknologi dan visi dari 5G adalah memberikan atau mendukung 1000x kemampuan

kapasitas data yang dimiliki oleh teknologi Long Term Evolution (LTE) atau 4G dengan kecepatan 1 Gbps pada sisi pengguna pada kondisi kepadatan jaringan yang tinggi [7].

Provinsi Riau khususnya kota Pekanbaru merupakan salah satu kota padat penduduk dan merupakan pusat jantungnya Riau. Padatnya penduduk di Pekanbaru berdampak pada komunikasi dan teknologi yang sangat dibutuhkan saat ini. Salah satu komunikasi yang diperlukan berupa jaringan internet [8]. Teknologi seluler selalu berevolusi dari tahun ke tahun, dimana saat ini sudah memasuki generasi 5G dengan indikator peningkatan yang signifikan pada kecepatan, cakupan, dan kehandalan. Konsekuensi dari teknologi 5G ini menuntut solusi perubahan jaringan baik dalam bentuk pengembangan jaringan eksisting maupun potensi implementasi jaringan baru, model distribusi yang baru termasuk dimensi sel yang kecil, infrastruktur jaringan yang sesuai yang dapat meliputi interkoneksi antara jaringan wireless dan serat optik, serta akses ke spektrum frekuensi yang berbeda [9]. Berdasarkan analisis permasalahan dan kebutuhan masyarakat, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi kelayakan penerapan jaringan 5G di Kota Pekanbaru. Penelitian ini mengidentifikasi potensi teknologi jaringan 5G serta penerapan strategi yang tepat dalam implementasi jaringan teknologi tersebut di area Pekanbaru. Identifikasi potensi teknologi tersebut dilakukan dengan menggunakan analisis metode SWOT untuk menentukan strategi yang tepat dalam mengadopsi teknologi yang dimaksud dengan memanfaatkan potensi yang ada di area Pekanbaru. Sehingga strategi yang diterapkan dapat memberi keuntungan bagi negara, provider, universitas, dan lembaga penelitian yang berminat memberikan kontribusi pada perumusan standar resmi 5G maupun industri yang mendukung teknologi telekomunikasi.

## **2. METODE PENELITIAN**

Pendekatan penelitian kualitatif dengan merujuk pada literatur jurnal, laporan dan rekomendasi. Selain itu juga melibatkan pendekatan kualitatif dalam pengolahan data-data yang diperoleh dari dokumen-dokumen tersebut. Kajian literatur dilakukan guna melengkapi data. Sedangkan data primer didapatkan dari mewawancarai atau berdialog langsung dengan informan dari pihak operator telekomunikasi yang ada di Kota Pekanbaru dan kuesioner yang diberikan . Selanjutnya menggunakan metode SWOT dalam menganalisis penetrasi teknologi 5G. Metode pendekatan kualitatif dengan lokasi di Kota Pekanbaru digunakan dengan merujuk pada literatur jurnal, laporan dan rekomendasi. Penulis terlebih dahulu melakukan studi literatur dari beberapa peneliti terdahulu yang mempublikasikan hasil temuannya dalam jurnal-jurnal dan rekomendasi yang berkaitan

dengan teknologi 5G. Kajian awal dan survey tentang teknologi 5G terlebih dahulu telah dilakukan baik penentuan pondasi 5G dengan cara mengikuti perkembangan teknologi yang telah ada dan konsep radio telekomunikasi terbaru sebagai solusi akses telekomunikasi yang tidak terpenuhi.

#### 1) Tahap Observasi

Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan persiapan, yaitu studi literatur yang nantinya akan menunjang data yang diperoleh pada penelitian. Pada tahapan persiapan juga dipersiapkan kuesioner yang akan disebarakan kepada pengguna layanan guna menganalisis kebutuhan dan kesiapan masyarakat terhadap jaringan 5G.

#### 2) Tahap Pengambilan Data

Setelah melakukan persiapan maka proses berikutnya yaitu melakukan pengambilan data di intansi terkait dan masyarakat sebagai pengguna layanan jaringan. Pengamatan yang dilakukan adalah dengan memperhatikan jumlah penduduk dan pengguna Internet. Selanjutnya mengambil data tentang jumlah desa/kelurahan yang dapat mengakses sinyal BTS dan ketersediaan internet. Kemudian melakukan pemetaan tantangan dan peluang dalam penerapan spektrum dan regulasi.

#### 3) Pengolahan Data

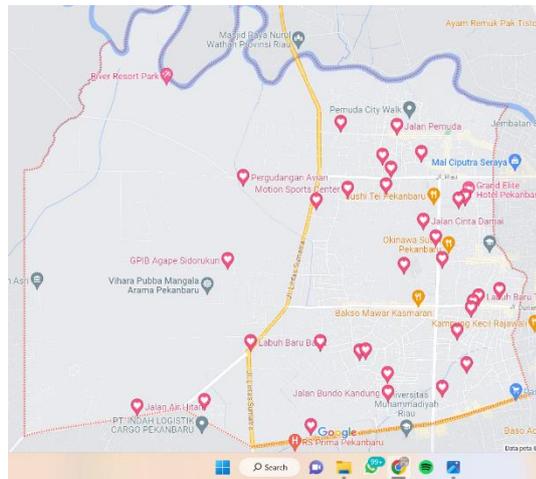
Pada tahap pengolahan data dilakukan perhitungan data yang diperoleh pada tahap pelaksanaan. Data akan dipilih sesuai kebutuhan penelitian. Pengolahan data untuk mengimplementasikan 5G dilakukan dengan mengidentifikasi hal-hal yang mendukung sehingga menjadi kekuatan dan peluang, demikian pula akan muncul hambatan berupa kelemahan dan ancaman.

#### 4) Analisis Kelayakan

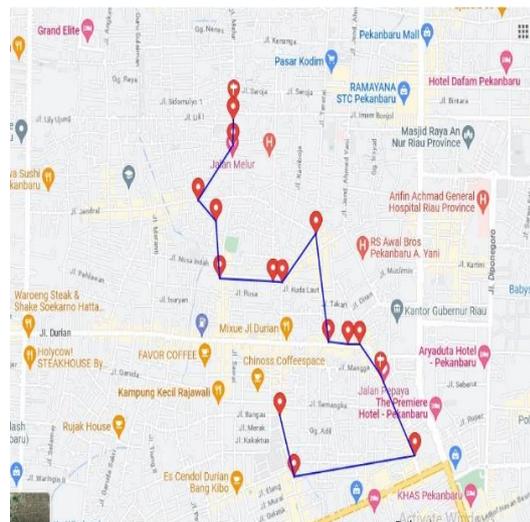
Pada tahapan selanjutnya yaitu menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan analisis SWOT untuk melihat sejauh mana kesiapan Kota Pekanbaru dalam menyongsong jaringan 5G sebagai bagian penunjang dari terlaksananya smart city.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

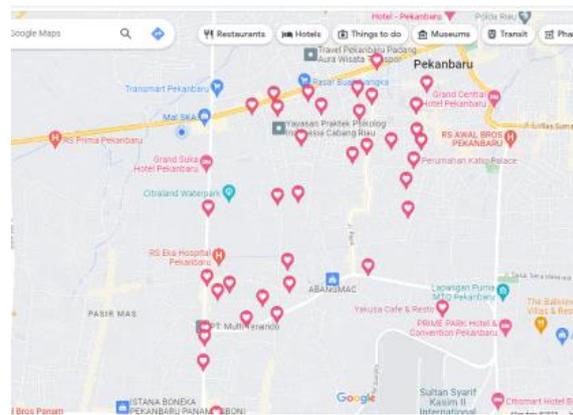
Berdasarkan observasi di lapangan secara infrastruktur jaringan telekomunikasi maka Kota Pekanbaru sudah selangkah untuk berevolusi menuju jaringan 5G. Dalam tahapan penelitian awal terdapat 3 Kecamatan di Kota Pekanbaru yang dianalisis kesiapan infrastruktur jaringan berupa jumlah Base Tranceivet Station (BTS) yaitu di Kecamatan Payung Sekaki dengan luas 43,24 km<sup>2</sup> terdapat 31 BTS, Kecamatan Sukajadi Kecamatan Sukajadi memiliki letak yang sangat strategis terletak pada bagian barat pusat Kota Pekanbaru dengan luas Wilayah: 3,76 km<sup>2</sup> terdapat 18 BTS dan Kecamatan Marpoyan Damai dengan luas 29,74 km<sup>2</sup> dengan jumlah 53 BTS .



**Gambar 1.** Peta BTS di Kecamatan Payung Sekaki

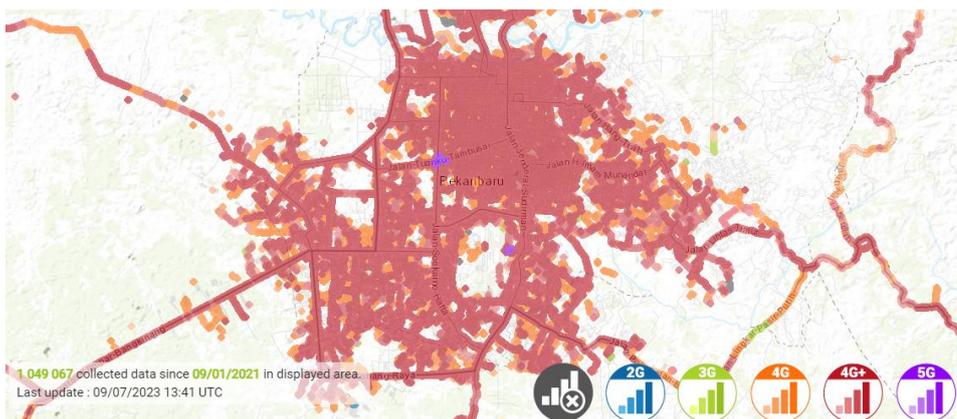


**Gambar 2.** Peta BTS di Kecamatan Sukajadi



**Gambar 3.** Peta BTS di Kecamatan Marpoyan Damai

Berdasarkan data lapangan, saat ini Kota Pekanbaru telah merata dalam pelayanan jaringan 4G dan telah bersiap untuk berevolusi menuju generasi ke-5 (5G). Hal ini dapat dilihat pada coverage map pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Coverage Area Jaringan Seluler

Prasyarat dalam 5G harus didefinisikan dalam beberapa dimensi perspektif yakni perspektif pengguna, perspektif performa, perspektif arsitektur, perspektif operasional, dan perspektif manajemen. Dimana sudut pandang pengguna, jaringan dan layanan merupakan hal yang utama. Pengguna berharap bahwa teknologi 5G ini akan memberikan fitur yang atraktif antara lain tersedianya jalur komunikasi yang baik saat terjadi bencana atau evakuasi korban bencana, selalu tersedia konektivitas internet berkecepatan tinggi di semua area, video streaming, kecerdasan buatan dan interaktif hologram yang real time tanpa adanya kondisi freezing atau terputus walaupun di dalam gedung dan di tengah kerumunan, serta konektivitas masif penggunaan IoT pada aplikasi CCTV, smart home, smart city, smart farming, telemedicine dan pelayanan inovatif lainnya.

Industri pendukung telekomunikasi merupakan salah satu hal yang penting dalam perjalanan menuju implementasi 5G di Pekanbaru. Oleh karena itu, industri pendukung telekomunikasi memiliki standar-standar dalam pengimplementasiannya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam upaya implementasi teknologi 5G :

1. Perspektif pengguna : keinginan pengguna terhadap ketahanan dan kualitas baterai dari sebuah perangkat dapat lebih hemat, hal tersebut secara tidak langsung berkaitan dengan industri pendukung teknologi 5G itu sendiri.
2. Perspektif Operasional : keluhan atau permasalahan perlindungan data pribadi lebih masuk kedalam ranah regulasi sedangkan untuk operasional yang lebih nyaman dan aman secara langsung terkait dengan SDM (Sumber Daya Manusia).

Selanjutnya dilakukan strategi analisis SWOT. Keempat posisi dalam matrik SWOT ini menjadi bagian penting untuk memposisikan pemahaman secara lebih aplikatif. Artinya akan menjadi lebih baik jika setelah menempatkan strategi secara intens pada keempat tersebut, maka sebaiknya melaksanakan semua itu secara simultan, bahkan melaksanakan itu secara terpisah. Pelaksanaan secara simultan akan membuat kekuatan strategi menjadi lebih terpadu, karena secara prinsipil konsep SWOT adalah suatu analisis yang dibangun secara keseimbangan yang berkekuatan menyatu dan bersifat saling mendukung. Seperti pada strategi SO. Strategi ini bersifat agresif, memacu pertumbuhan.

Strategi WO diperoleh ketika manajemen mencoba memanfaatkan peluang yang tersedia untuk mengurangi bahkan mengeliminasi kelemahan yang ada. Strategi ST serupa dengan strategi WO karena kedua variable yang ada tidak maksimal. Strategi ST lahir dari analisis manajemen yang hendak menggunakan kekuatan dan keunggulan yang dimiliki untuk menghindari efek negatif dari ancaman yang dihadapi. Strategi WT pada dasarnya lebih merupakan strategi bertahan yakni strategi yang masih mungkin ditemukan dan dipilih dengan meminimalisasi kelemahan dan menghidarkan ancaman.

Tabel 1. Matriks Analisis SWOT

	STRENGTH (S) Daftar semua kekuatan yang dimiliki	WEAKNESS (W) Daftar semua kelemahan yang dimiliki
OPPORTUNITIES (O) Daftar semua peluang yang dapat diidentifikasi	Strategi SO Gunakan semua kekuatan yang dimiliki untuk memanfaatkan peluang yang ada.	Strategi WO Atasi semua kelemahan dengan memanfaatkan semua peluang yang ada.
THREATS (T) Daftar semua ancaman yang dapat diidentifikasi	Strategi ST Gunakan semua kekuatan untuk menghindari dari semua ancaman	Strategi WT Tekan semua kelemahan dan cegah semua ancaman

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa Standar utama yang diperlukan dalam pengimplementasian jaringan 5G yang direkomendasikan International Telecommunication Union (ITU), melalui program International Mobile Telecommunication 2020 (IMT-2020), yakni eMBB, URLLC dan mMTC. Sejalan dengan ekspansi pembangunan infrastruktur 4G pada 46 2021 di wilayah kelurahan Pekanbaru, sehingga pertumbuhan BTS 4G tersebut 97% dari keseluruhan BTS yang ada. Kondisi ini menunjang migrasi komunikasi 4G menjadi 5G di Kota Pekanbaru.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Farida, F., & Yuniato, A. H. (2020). Analisis Performansi Jaringan 4G Operator Telkomsel di Kota Tanjungpinang menggunakan Metode Drive Test. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian Dan Industri Terapan*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.31629/sustainable.v9i1.835>.
- [2] Z. Purnomo, J. Karim, B. Senung, and S. Abdussamad, “Sistem Informasi Jasa Pemesanan Percetakan Berbasis Android,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 44–51, 2020, doi: 10.37905/jjee.v2i2.6006.
- [3] Z. Bonok, R. D. R. Dako, and F. Lakoro, “Perancangan Praktikum Teknik Telekomunikasi Dasar melalui Laboratorium Virtual yang Memanfaatkan TIK,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 38– 41, 2022, doi: 10.37905/jjee.v4i1.10612.

- [4] M. Ismail, R. K. Abdullah, and S. Abdussamad, “Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 7–12, 2021, doi: 10.37905/jjee.v3i1.8099.
- [5] A. Firdausi, R.S.V. Simbar, S. Hadi, “Pengenalan Teknologi 5G (Generasi Ke 5) Pada Sebuah Sistem Antena untuk Siswa/I SMA di Kembangan Utara”, *Jurnal Abdi Masyarakat (JAM)*, Vol 5 No. 1, hlm. 6 – 10, September 2019,
- [6] M. N. D. Susila, Linawati, N Gunantara, “Perencanaan Coverage Jaringan 5G Berdasarkan Propagasi Rugi-Rugi Lintasan dan Shadowing”, *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, Vol.8, No. 2, hlm. 283-292, April 2021.
- [7] A. F. S. Admaja, “Kajian Awal 5G Indonesia (5G Indonesia Early Preview),” *Bul. Pos dan Telekomun.*, vol. 13, no. 2, p. 97, 2015, doi: 10.17933/bpostel.2015.130201.
- [8] F. Farida, S. Nurhaliza, “Analisis Layanan Kualitas Jaringan 4G di Kota Pekanbaru dengan G-Net Track”, *Jurnal ELECTROPS*, vol. 1, no.1, pp,30-36, 2022.
- [9] Ofcom, Update on 5G spectrum in the UK, Retrieved from [https://www.ofcom.org.uk/\\_data/assets/pdf\\_file/0021/97023/5G-update08022017.pdf](https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0021/97023/5G-update08022017.pdf) , 2017..