

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki banyak wilayah yang sulit dijangkau, terutama di daerah perbatasan atau rural. Selain itu ketidaksetaraan distribusi penduduk dan ekonomi membuat pembangunan infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) secara keseluruhan di Indonesia tidak merata. penyedia Telekomunikasi dan layanan internet di Indonesia belum dapat memenuhi kebutuhan infrastruktur di daerah terpencil.

Keinginan mewujudkan masyarakat modern yang tidak tertinggal dengan kondisi globalisasi, mendorong pemerintah untuk berupaya memajukan kualitas kehidupan warga negaranya melalui program-program pembangunan teknologi informasi hingga ke pelosok desa. Tujuannya adalah selain memberikan akses murah terhadap TIK juga mengenalkan penggunaan TIK untuk perubahan kehidupan dan pertumbuhan ekonomi di daerah pelosok pedesaan. Namun adakalanya terjadi '*Digital Divide*', yaitu keberadaan teknologi komputer, jaringan internet, dan pelayanan telepon yang baik, cepat dan murah tidak bisa diakses secara merata oleh semua lapisan masyarakat. Mereka yang berada di perkotaan saja yang memiliki kondisi infrastruktur internet dan layanan telepon yang lebih baik sedangkan masyarakat di daerah pedesaan belum bisa mendapatkan komputer yang bagus, jaringan internet cepat dan layanan telepon yang baik.[1]

Letak geografis dari daerah pedesaan terpencil dan tersebar yang jauh dari pusat kota sehingga tidak ada sarana telekomunikasi baik kabel maupun nirkabel yang menjangkau daerah tersebut, sehingga penyampaian informasi dari pedesaan ke kota mengalami hambatan. Sebenarnya hal tersebut dapat diatasi dengan menyediakan jaringan komunikasi di daerah tersebut salah satunya memanfaatkan koneksi satelit tetapi hal ini membutuhkan biaya berlangganan yang cukup mahal. Selain itu dapat juga disediakan koneksi *Short Message Service* (SMS), tetapi hal ini pun menjadi kendala jika di daerah tersebut tidak disediakan jaringan komunikasi atau jaringan yang terputus-putus.[2]

Kesenjangan digital ini juga memperkuat kondisi ketimpangan sosial-ekonomi di Indonesia. Seperti yang ditunjukkan oleh laporan *Beyond Unicorn* Bank Dunia, bahwa

kalangan muda sepuluh kali lebih mungkin memiliki akses internet seluler daripada kalangan lanjut usia. Pada saat yang sama, mereka yang berpendidikan tinggi lima kali lebih mungkin untuk terkoneksi internet daripada mereka yang pendidikannya terbatas pada sekolah menengah pertama atau lebih rendah. Selain itu, seseorang dari keluarga berpenghasilan rendah, tiga kali lebih kecil kemungkinannya untuk memiliki akses internet dibandingkan anak-anak yang lahir dari keluarga paling sejahtera.

Kesenjangan ini akan menghambat pertumbuhan ekonomi dan memperlebar ketimpangan sosial, di mana kesempatan diambil oleh mereka yang memiliki akses internet, bukan oleh mereka yang paling membutuhkan. Situasi ini diperparah oleh kondisi di luar kendali seseorang, seperti di mana mereka tinggal atau keadaan ekonomi keluarga mereka. Pada akhirnya, hal ini akan menimbulkan biaya bagi masyarakat terkait hilangnya modal manusia dan potensi ekonomi. Oleh karena itu, mendobrak hambatan konektivitas internet seluler di Indonesia akan sangat penting untuk memberikan manfaat ekonomi digital bagi semua.

1.2 Analisa Masalah

Tantangan komunikasi dalam kondisi jaringan *intermittent* yang mengalami putus koneksi secara berkala dikarenakan letak geografis yang kurang mendukung dan terpencil. Daerah pedesaan yang terpencil menghadapi hambatan dalam mendapatkan akses ke sarana telekomunikasi, baik melalui kabel maupun nirkabel. Keterbatasan ini menghambat penyampaian informasi dari pedesaan ke kota, mengakibatkan kesenjangan digital antara perkotaan dan pedesaan.

1.2.1 Aspek Ekonomi

Permasalahan yang ada pada aspek ekonomi yakni pada biaya awal yang harus dikeluarkan untuk memulai penerapan sistem komunikasi di desa terpencil. Solusi seperti koneksi satelit membutuhkan biaya berlangganan yang tinggi, sementara jaringan komunikasi alternatif seperti *Short Message Service* (SMS) menjadi tidak efektif jika infrastruktur dasar tidak tersedia.

Ketidaksetaraan distribusi ekonomi memperkuat kesenjangan sosial di Indonesia. Data menunjukkan bahwa kalangan muda, yang memiliki akses internet seluler, sepuluh kali lebih banyak daripada kalangan lanjut usia. Selain itu, tingkat pendidikan dan tingkat pendapatan keluarga juga memengaruhi akses terhadap teknologi.

1.2.2 Aspek Teknologi

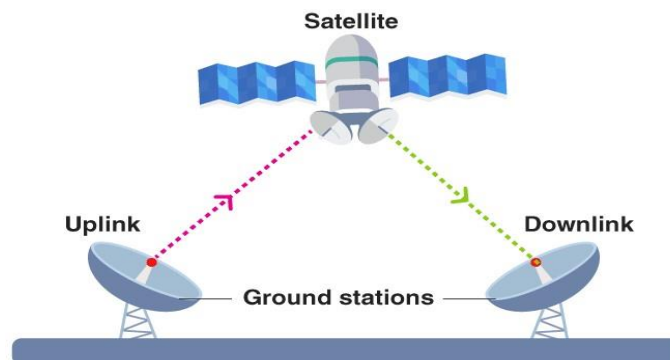
Pemanfaatan teknologi jaringan hingga saat ini semakin meningkat. Ketersediaan infrastruktur fisik yang terbatas dapat meningkatkan risiko keamanan. Oleh karena itu, perlu diterapkan protokol keamanan yang kuat untuk melindungi data yang dikirimkan dalam jaringan.

Aspek lain yang tak kalah penting adalah efisiensi energi, di mana protokol komunikasi yang dapat mengelola daya secara optimal menjadi kunci dalam memastikan kelangsungan operasional perangkat dengan sumber daya terbatas.

1.3 Analisa Solusi yang Ada

1.3.1 *Satellite Communications*

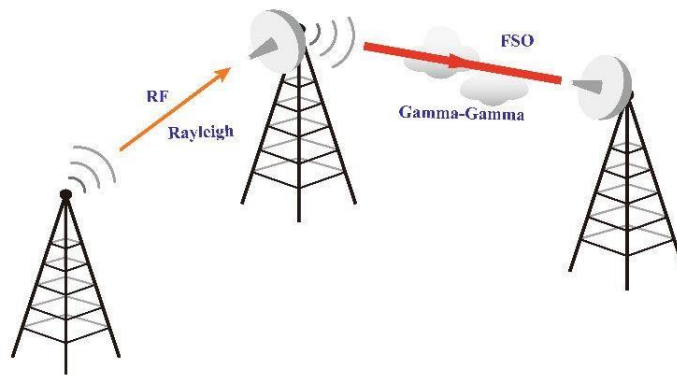
Menggunakan komunikasi satelit dapat menjadi solusi efektif untuk daerah yang sulit dijangkau atau memiliki akses terbatas. Komunikasi satelit memungkinkan jangkauan yang luas tanpa memerlukan infrastruktur kabel atau basis darat. [3]



Gambar 1. 1 *Satellite Communication*

1.3.2 *Radio Frequency (RF) Communications*

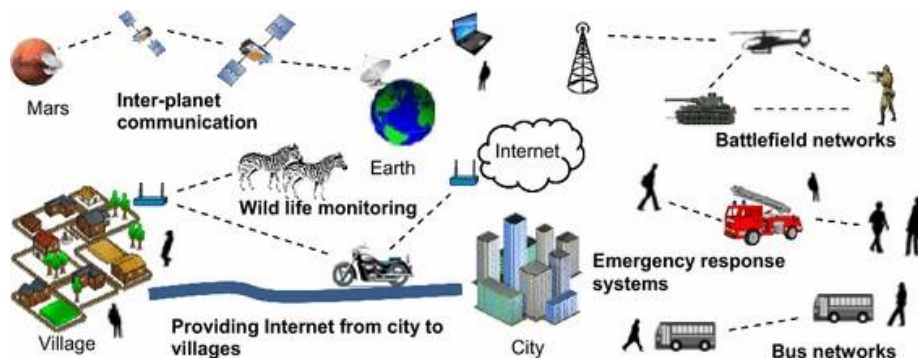
Menggunakan frekuensi radio dapat menjadi alternatif yang efektif, terutama dalam daerah dengan keterbatasan infrastruktur. Teknologi seperti radio *mesh networks* atau frekuensi jarak pendek dapat digunakan untuk mengatasi hambatan dalam komunikasi.[4]



Gambar 1. 2 *Radio Frequency (RF) Communications*

1.3.3 *Delay Tolerant Network*

Delay Tolerant Network merupakan sebuah jenis jaringan yang dirancang untuk mengatasi tantangan komunikasi di lingkungan di mana ketersediaan dan stabilitas koneksi sangat tidak dapat di prediksi atau terbatas. Jaringan ini memungkinkan pertukaran informasi antar node yang mungkin tidak memiliki koneksi langsung atau koneksi tidak dapat diandalkan.[5]



Gambar 1. 3 *Delay Tolerant Network*

1.3.4 *Community Cellular Networks*

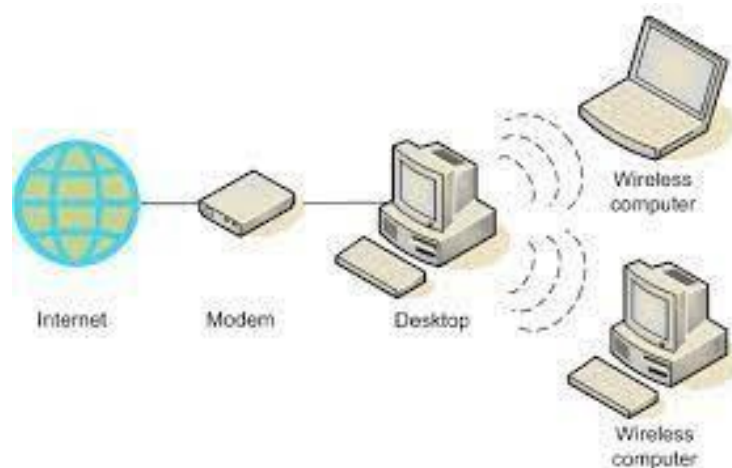
Community Cellular Networks adalah jaringan seluler yang dikembangkan dan dioperasikan oleh komunitas local atau organisasi non-pemerintah untuk memberikan layanan komunikasi seluler di daerah yang sulit dijangkau atau memiliki keterbatasan infrastruktur. Konsep ini mencoba mengatasi tantangan ketersediaan jaringan seluler di daerah pedesaan atau terpencil dengan memberdayakan masyarakat setempat untuk mengelola dan menyediakan layanan seluler berteknologi rendah seperti Open BTS.



Gambar 1. 4 *Community Cellular Network*

1.3.5 *Wireless Ad-Hoc Networks*

Jaringan *wireless Ad-Hoc* adalah kombinasi dari *node-node* yang terhubung melalui media nirkabel, membentuk jaringan untuk sementara tanpa tergantung pada infrastruktur yang sudah ada dan pengawasan yang terpadu.[6]



Gambar 1. 5 *Wireless Ad-Hoc Networks*