

LAPORAN AKHIR
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS INSTALASI
SISTEM INTERNET SATELIT STARLINK BERBASIS
PANEL SURYA

*Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma II
Administrasi Jaringan Komputer*



Oleh:

MUHAMMAD RAIHAN

65022230002

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
BENGKALIS
TAHUN 2026

LAPORAN AKHIR
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS INSTALASI
SISTEM INTERNET SATELIT STARLINK BERBASIS
PANEL SURYA

*Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma II
Administrasi Jaringan Komputer*



Oleh:

MUHAMMAD RAIHAN

65022230002

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM STUDI D2 ADMINISTRASI JARINGAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
BENGKALIS
TAHUN 2026

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN AKHIR

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS INSTALASI SISTEM INTERNET SATELIT *STARLINK* BERBASIS PANEL SURYA

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian laporan akhir pada tanggal 30 Januari 2026 oleh
tim penguji Program Studi Diploma II Administrasi Jaringan
Komputer

Bengkalis, 30 Januari 2026

Pembimbing Utama



Eva Kurniawaty, M.Kom
NIP. 198503182024212020

Anggota Tim Penguji



Agus Tedyana, M.Kom
NIP. 198510052015041001



Tengku Musri, M.Kom
NIP. 198503082024211009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Kasmawi, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197706072014041001

PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN AKHIR

Saya menyatakan bahwa skripsi saya ini adalah benar hasil karya saya sendiri. Bagian-bagian tertentu dari penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan karya ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Pekanbaru, 09 Januari 2026



Muhammad Raihan

“IMPLEMENTASI DAN ANALISIS INSTALASI SISTEM INTERNET SATELIT
STARLINK BERBASIS PANEL SURYA”

Nama : Muhammad Raihan

NIM : 6502240002

Dosen pembimbing 1 : Eva Kurniawaty, M.Kom.

ABSTRAK

Starlink merupakan proyek jaringan internet berbasis satelit yang dikembangkan oleh *SpaceX* dengan tujuan menghadirkan koneksi internet berkecepatan tinggi ke seluruh dunia. Sistem ini bekerja menggunakan ribuan satelit yang mengorbit di *Low Earth Orbit (LEO)* untuk menyediakan layanan internet yang cepat, stabil, dan memiliki latensi rendah. Kehadiran *Starlink* menjadi solusi inovatif bagi wilayah yang sulit dijangkau oleh jaringan *fiber optik* atau infrastruktur kabel konvensional. Dalam konteks perkembangan teknologi jaringan, *Starlink* berperan penting dalam memperluas akses komunikasi global dan mendukung transformasi digital di berbagai sektor.

Kata Kunci: *Starlink*, Internet Satelit, *SpaceX*, *Low Earth Orbit*, Jaringan Internet, Konektivitas Global, Teknologi Jaringan, Transformasi Digital.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik ini yang berjudul “*Implementasi dan Analisis Instalasi Sistem Internet Satelit Starlink Berbasis Panel Surya*”.ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan mata kuliah pada program studi Administrasi Jaringan Komputer Politeknik Negeri Bengkalis.

Dalam pelaksanaan kerja praktik, penulis bersyukur dapat melaksanakannya di PT. DUA K SATU DUA TIGA yang dimulai dari tanggal 12 Februari 2025 hingga 09 Januari 2026. Selama kerja praktik penulis dapat memahami serta menerapkan tentang apa yang telah diajarkan oleh dosen di kampus Politeknik Negeri Bengkalis.

Dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini, penulis menyadari bantuan dan kontribusidari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih atas dukungan baik secara do’a maupun materi, bimbingan serta pengarahan yang tulus, dukungan dan motivasi. Untuk itu,ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Allah SubhanahuWaTa’ala atas berkah dan karunia-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan kerja praktik ini dalam keadaan sehat dan tanpa kurang sedikitpun.
2. Teristimewa kepada kedua orang tua yang saya cintai yaitu Dedy Syafri dan Ibu Sri Rezeki. Terimakasih ayah dan ibu telah memberi dukungan, doa, materi dan motivasi sehingga penelitian ini berjalan dengan baik dan lancar.
3. Ibuk Eva Kurniawaty,M.kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan ilmu selama penyusunan laporan berlangsung.
4. Bapak Raplan Hutaaruk, selaku Manager PT.Dua K Satu Dua Tiga yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan kerja praktik dan memberikan ilmu yang sangat banyak selama kerja praktik.
5. Abang Alvi Syahri dan Abang Asmadi selaku Pembimbing Instansi yang telah memberikan bimbingan dan ilmu selama penulis melaksanakan kegiatan kerja praktik.
6. Ibuk Fajar Ratnawati,M.Cs. selaku Koordinator Ketua Program Studi Administrasi Jaringan Komputer serta Dosen-dosen yang telah memberikan izin untuk melaksanakan kerja praktik ini, memberikan arahan dan motivasinya dalam pelaksanaan kerja praktik ini.

7. Staf PT. Dua K Satu Dua Tiga serta seluruh Dosen Politeknik Negeri Bengkalis yang telah membantu selama pelaksanaan Kerja Praktik.
8. Seluruh rekan-rekan Program Studi Administrasi Jaringan Komputer Politeknik Negeri Bengkalis Angkatan 2024.

Semua kontribusi dan dukungan ini sangat berarti dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas dedikasi dan kerja sama yang telah diberikan. Semoga hasil dari kerja praktik ini dapat bermanfaat dan memberikan nilai tambah bagi pengembangan ilmu dan pengalaman penulis kedepannya.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam laporan ini. Dengan demikian, penulis dengan senang hati untuk menerima kritik dan saran guna perbaikan lebih lanjut. Pada kesempatan ini, penulis berharap agar laporan kerja praktik ini dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi penulis sendiri dan pembaca lainnya. Terima kasih atas partisipasi dan kontribusi dalam penyelesaian laporan ini.

Pekanbaru, 09 Januari 2026

Muhammad Raihan
NIM : 6502240002

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN AKHIR	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Laporan.....	2
1.3 Manfaat	2
1.3.1 Manfaat Bagi Mahasiswa	2
1.3.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bengkalis	2
1.3.3 Manfaat bagi PT.Dua K Satu Dua Tiga	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 <i>Starlink</i>	5
2.1.3 Perangkat Pengujian Perangkat Keras	7
2.1.4 Internet.....	7
2.1.5 VSAT (iDirect).....	7
2.2 Profil Perusahaan.....	7
2.2.1 Profil PT.DUA K SATU DUA TIGA	7
2.2.2 Visi dan Misi Instansi	8
2.2.3 Struktur Organisasi	9
2.2.4 Deskripsi Pekerjaan	9
2.2.5 Lokasi Instansi	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Metode	12
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Pembahasan	16
3.3.1 Tabel Hasil Pengujian	17
3.3.2 Proses Instalasi <i>Starlink</i>	17

BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN.....	20
4.1 Hasil.....	20
4.2 Pengujian	21
4.2.1 Pengujian Sistem	21
4.2.2 Interpretasi Hasil Ping	21
4.2.3 Hasil Pengukuran Tegangan Baterai:.....	22
4.2.4 Pengujian Kestabilan Operasional:	22
4.2.5 Analisis Pengujian:	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Starlink</i>	6
Gambar 2.2 Struktur Organisasi	9
Gambar 2.3 Lokasi Instansi	11
Gambar 3.1 Alat.....	14
Gambar 3.2 Bahan	15
Gambar 3.3 Solar Panel	17
Gambar 3.4 Instalasi <i>Starlink</i>	19
Gambar 3.5 Instalasi Solar Panel.....	19
Gambar 4.1 <i>Fast.com</i>	22
Gambar 4.2 <i>SpeedTest</i>	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Pengujian	17
Tabel 4.1 Pengujian Sistem.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 5.1 : Logbook Magang	29
Lampiran 5.2 : Sertifikat Magang.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan dan penjabaran mengenai, (1) latar belakang, (2) tujuan laporan, (3) manfaat.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat membawa banyak perubahan-perubahan baru untuk kehidupan manusia. Kemajuan di era globalisasi ini juga dapat memberikan efek terhadap dunia kerja. Saat ini, kompetisi di dunia kerja berjalan dengan sangat ketat dan penuh dengan tantangan. Seorang mahasiswa yang nantinya akan terjun ke dunia kerja merupakan salah satu bagian yang sangat merasakan kompetisi ini. Setiap mahasiswa saat ini harus memiliki kesiapan dalam menghadapi ke profesionalan pekerjaan sesuai bidang yang digelutinya.

Pada Program Studi Administrasi Jaringan Komputer Politeknik Negeri Bengkalis, kerja praktik merupakan mata kuliah wajib semester 2 (dua) dan 3 (tiga). Kerja praktik merupakan salah satu persyaratan kelulusan untuk mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis. Pelaksanaan Kerja Praktik ini menerapkan ilmu-ilmu yang sudah dipelajari pada saat perkuliahan. Kerja Praktik ini merupakan program untuk mahasiswa dalam meningkatkan ilmu pengetahuan, mengembangkan cara berpikir, memberikan ide-ide kreatif yang berguna untuk menambah kecakapan profesional, personal dan sosial mahasiswa.

PT. Dua K Satu Dua Tiga merupakan perusahaan swasta yang bergerak di bidang penyediaan solusi *end-to-end* Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT). Dalam penelitian ini, penulis mengangkat judul “*Implementasi dan Analisis Instalasi Sistem Internet Satelit Starlink Berbasis Panel Surya*” sebagai solusi penyediaan akses internet di wilayah terpencil yang belum terjangkau infrastruktur jaringan kabel seperti *fiber optic* maupun *Digital Subscriber Line (DSL)*.

Sistem internet satelit *Starlink* memanfaatkan jaringan satelit orbit rendah (*Low Earth Orbit/LEO*) untuk menyediakan koneksi internet berkecepatan tinggi dengan latensi yang lebih rendah dibandingkan internet satelit konvensional. Integrasi sistem *Starlink* dengan sumber energi panel surya memungkinkan operasional jaringan internet secara mandiri, berkelanjutan, dan efisien di daerah yang memiliki keterbatasan pasokan listrik.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses instalasi, kinerja sistem, serta efektivitas penggunaan panel surya sebagai sumber daya listrik dalam mendukung layanan internet *Starlink*, sehingga dapat menjadi solusi alternatif yang andal bagi kebutuhan konektivitas di wilayah pedesaan dan terpencil.

1.2 Tujuan Laporan

Adapun tujuan dari pelaksanaan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menganalisis kebutuhan energi untuk instalasi *Starlink*.
- 2) Mendeskripsikan langkah instalasi sistem *Starlink* + panel surya.
- 3) Melakukan pengujian koneksi internet.
- 4) Mengevaluasi efisiensi sistem energi surya.

1.3 Manfaat

1.3.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Adapun manfaat dari pelaksanaan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mahasiswa memperoleh pengalaman langsung dalam instalasi dan konfigurasi perangkat *Starlink*.
- 2) Mampu menganalisis kebutuhan energi dan menerapkan sistem panel surya secara teknis.
- 3) Menambah keterampilan praktis di bidang telekomunikasi, jaringan internet, dan energi terbaru.
- 4) Membantu meningkatkan kesiapan mahasiswa untuk masuk ke dunia kerja yang berbasis teknologi modern.

1.3.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bengkalis

Adapun manfaat bagi kampus dari pelaksanaan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Peningkatan Kualitas Kurikulum Berbasis Teknologi Terbaru

Implementasi sistem internet satelit *Starlink* yang dipadukan dengan panel surya dapat menjadi acuan pengembangan kurikulum berbasis teknologi telekomunikasi modern, energi terbaru, dan sistem jaringan mandiri. Politeknik Negeri Bengkalis dapat menggunakan hasil magang ini sebagai bahan evaluasi dan pengayaan mata kuliah seperti Jaringan Komputer, Teknik Telekomunikasi, dan Sistem Energi Surya.

2) Sumber Referensi untuk Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Laporan ini dapat dijadikan referensi bagi dosen dan mahasiswa dalam pengembangan penelitian di bidang konektivitas daerah terpencil, internet berbasis satelit, dan pemanfaatan energi terbarukan. Selain itu, hasil implementasi dapat mendukung kegiatan pengabdian masyarakat terutama pada wilayah yang memiliki keterbatasan jaringan dan infrastruktur listrik.

3) Penguatan Reputasi Institusi dalam Penguasaan Teknologi Terapan

Dengan adanya magang yang mengangkat teknologi *Starlink* dan panel surya, Politeknik Negeri Bengkalis menunjukkan komitmen untuk mengikuti perkembangan teknologi global. Hal ini dapat meningkatkan citra institusi sebagai kampus vokasi yang adaptif dan relevan terhadap kebutuhan industri 4.0 dan 5.0.

4) Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa dalam Bidang Teknik

Laporan ini menjadi bukti bahwa mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis mampu melakukan instalasi perangkat komunikasi satelit dan sistem tenaga surya. Hal ini dapat menjadi parameter bahwa kurikulum dan pembinaan kampus berhasil menghasilkan lulusan yang kompeten di bidang teknologi energi dan jaringan telekomunikasi.

5) Mendukung Kerja Sama Industri dan Mitra Teknologi

Implementasi proyek lapangan seperti ini dapat membuka peluang kerja sama antara Politeknik Negeri Bengkalis dan pihak industri, khususnya perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi, energi terbaru, serta provider internet satelit. Kampus dapat menggunakan hasil magang sebagai portofolio untuk memperluas jaringan mitra.

6) Memperkuat Praktikum dan Laboratorium Kampus

Temuan dan dokumentasi instalasi *Starlink* berbasis panel surya dapat dijadikan modul praktikum baru di laboratorium jaringan atau laboratorium energi terbarukan. Hal ini memberikan nilai tambah bagi kampus dalam mengembangkan sarana pembelajaran yang lebih aplikatif dan relevan.

7) Kontribusi pada Pengembangan SDM Daerah

Politeknik Negeri Bengkalis sebagai institusi pendidikan vokasi memiliki peran penting dalam penyediaan SDM unggul di Kabupaten Bengkalis dan wilayah sekitarnya. Pengetahuan baru mahasiswa terkait sistem internet satelit dan energi

mandiri dapat diterapkan untuk mendukung pembangunan jaringan komunikasi di wilayah-wilayah pesisir atau pulau terpencil.

1.3.3 Manfaat bagi PT.Dua K Satu Dua Tiga

Adapun manfaat bagi perusahaan dari pelaksanaan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Instansi memperoleh dokumentasi teknis lengkap mengenai instalasi *Starlink* berbasis energi surya.
- 2) Memberikan tambahan tenaga kerja terampil dalam proses instalasi dan pengujian.
- 3) Dapat mengembangkan layanan internet mandiri untuk kebutuhan operasional lapangan atau daerah minim infrastruktur.
- 4) Memperkuat kolaborasi dan kontribusi instansi terhadap pengembangan teknologi berbasis satelit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang penjelasan dan penjabaran mengenai (1) tinjauan pustaka, (2) profil perusahaan.

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 *Starlink*

Starlink adalah sebuah proyek pengembangan konstelasi satelit yang dijalankan oleh perusahaan Amerika Serikat, *SpaceX*. Proyek ini bertujuan untuk menciptakan system komunikasi internet berbasis satelit yang memiliki performa tinggi dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan teknologi internet satelit konvensional. Dengan menggunakan ribuan satelit kecil yang mengorbit Bumi pada ketinggian rendah, *Starlink* berambisi untuk menyediakan akses internet global, terutama bagi daerah-daerah terpencil yang sulit dijangkau oleh infrastruktur internet berbasis darat seperti serat optik atau menara seluler. Keunggulan utama dari sistem ini adalah latensi yang lebih rendah dibandingkan dengan *VSAT GEO (Geostationary Orbit)*, serta kecepatan akses internet yang lebih tinggi [1] [2].

Jaringan konstelasi *Starlink* dirancang untuk berada pada tiga ketinggian orbit yang berbeda, yaitu 340km, 550km, dan 1.200km di atas permukaan Bumi. Pada fase pertama, *SpaceX* meluncurkan 1.584 satelit ke orbit 550 km dengan inklinasi 55 derajat, di mana satelit-satelit tersebut dibagi dalam 40 bidang orbit, dengan masing-masing bidang terdiri dari 66 satelit. Setelah tahap ini, *SpaceX* berencana untuk mengisi orbit pada ketinggian 340 km dengan 7.518 satelit dan orbit 1.200 km dengan 2.841 satelit. Dengan konfigurasi ini, *Starlink* dapat menyediakan koneksi internet yang lebih cepat, stabil, dan memiliki jangkauan global, terutama dibandingkan dengan sistem satelit tradisional yang beroperasi pada orbit geostasioner sekitar 36.000 km di atas Bumi.

Untuk mencapai jangkauan global, fase pertama proyek ini memerlukan 24 peluncuran roket, dengan setiap peluncuran membawa sekitar 60 satelit. Meskipun begitu, hanya dengan 6 peluncuran awal, *Starlink* sudah dapat menyediakan layanan internet di Amerika Utara. *SpaceX* terus melakukan peluncuran berkala guna memperluas cakupan layanan secara bertahap. Pada akhir tahun 2019, perusahaan ini berencana untuk melakukan 1 hingga 5 peluncuran tambahan, guna mempercepat realisasi proyek ini.

Hingga saat ini, jumlah satelit yang telah diluncurkan terus bertambah, dan layanan *Starlink* sudah mulai tersedia diberbagai negara di dunia, termasuk di beberapa wilayah Asia dan Eropa.

Pusat pengembangan *Starlink* berada di *Redmond, Washington*, yang berfungsi sebagai pusat penelitian, pengembangan, serta produksi satelit *Starlink*. Selain itu, tempat ini juga menjadi pusat kendali seluruh satelit yang beroperasi dalam proyek ini, memastikan bahwa setiap satelit dapat berfungsi dengan optimal serta melakukan pemeliharaan sistem secara berkala. Dengan semakin berkembangnya teknologi dan meningkatnya jumlah satelit yang diluncurkan, diharapkan *Starlink* dapat menjadi solusi utama dalam menyediakan akses internet berkecepatan tinggi bagi seluruh dunia, termasuk di wilayah yang sebelumnya sulit mendapatkan akses internet yang andal.



Gambar 2.1 *Starlink*

2.1.2 Alat Pengujian *Latensi dan Stabilitas*

1. *Ping Plotter*

Digunakan untuk mengukur *Latensi* (ping), *jitter* dan *packetloss*. *Ping plotter* memberikan visualisasi jaringan yang membantu dalam menganalisis kestabilan koneksi [3].

2. *My Traceroute*(MTR)

Kombinasi dari *traceroute* dan *ping*, MTR membantu dalam mengidentifikasi masalah jaringan dan mengukur *Latensi* serta stabilitas sepanjang jalur koneksi [4] [5].

2.1.3 Perangkat Pengujian Perangkat Keras

1. Router

Menggunakan perangkat keras spesifik dari setiap penyedia layanan untuk memastikan pengujian dilakukan dengan kondisi yang setara.

2. Alat Kalibrasi

Perangkat seperti kompas digital dan alat pengukur sudut untuk memastikan antena parabola dipasang dengan benar dan diarahkan ke satelit yang tepat.

2.1.4 Internet

Internet adalah sebuah jaringan komunikasi global yang menghubungkan komputer dan jaringan komputer di seluruh dunia. Singkatan dari *Interconnected Network* ini memungkinkan kamu untuk berbagi informasi dan berkomunikasi dari mana saja dengan siapa saja [6].

2.1.5 VSAT (iDirect)

Very Small Aperture Terminal (VSAT) adalah teknologi yang merujuk pada sistem komunikasi satelit yang menggunakan antena parabola kecil untuk menerima dan mengirim data. VSAT digunakan untuk berbagai aplikasi, termasuk akses internet, telekomunikasi dan jaringan perusahaan [7].

VSAT iDirect bekerja dengan menggunakan antena parabola kecil untuk mengirim dan menerima data ke satelit *geostationer*. Berikut adalah alur kerjanya:

1. Pengguna mengirim data dari terminal VSAT melalui antena parabola ke satelit.
2. Satelit meneruskan sinyal ke hub atau gateway pusat yang terhubung ke jaringan internet atau jaringan tertutup (private network).
3. Data diproses di hub dan dikirim kembali melalui satelit ke terminal VSAT pengguna lain.

2.2 Profil Perusahaan

2.2.1 Profil PT.DUA K SATU DUA TIGA

PT Duak Satu Dua Tiga awalnya adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang *cybercafe/warnet* pada tanggal 15 Januari 1999, dimana dalam masa perkembangan dirasakan masalah fasilitas intrastuktur akses internet dirasakan tidak memadai.

Kemudian pada awal tahun 2001, PT Duak Satu Dua Tiga mulai menggunakan koneksi vsat ke Jakarta untuk memenuhi kualitas akses yang dibutuhkan, dikarenakan biaya vsat yang cukup besar maka PT Duak Satu Dua Tiga / WANXP mengajak teman-teman yang berusaha di bidang *cybercafe*/warnet untuk bergabung dalam rangka meringankan biaya.

Dikarenakan perkembangan teknologi yang cukup pesat, pada bulan Juni tahun 2002 kita mengadakan kerjasama Pesatnet menggunakan VSAT SCPC sebesar 2 mb langsung ke Stadion Bumi di Jakarta, Pesatnet salah satu ISP Nasional di Jakarta yang merupakan salah satu anak perusahaan PT. PSN (Pasifik Satelit Nasional).

Dimana sampai sekarang total backbone PT Duak Satu Dua Tiga sudah mencapai 1 DS. Dan saat ini telah memiliki:

1. Lebih kurang 57 BTS (*Base Terminal Server*) terbesar di Pekanbaru
2. Pelanggan
 - a) Instansi Pemerintah
 - b) Instansi Pendidikan
 - c) Warnet / UKM Agen Tiket
 - d) Agen Tiket
 - e) Hospot di Cafe, Sekolah ,dll.

2.2.2 Visi dan Misi Instansi

1. Visi

Visi dari PT Duak Satu Dua Tiga adalah memperluas jaringan PT Duak Satu Dua Tiga di kota-kota besar dan telah berhasil dan terbuktikannya cabang di Dumai, Duri, Pekanbaru, Kerinci, Perawang dan beberapa cabang baru di Bengkulu, Padang, Jambi dengan kantor pusat di Pekanbaru.

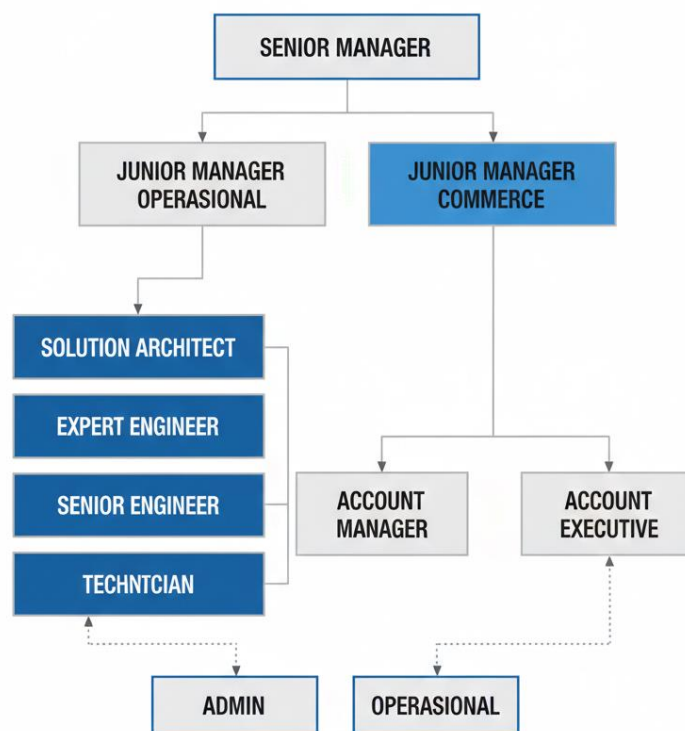
2. Misi

Misi dari PT Duak Satu Dua Tiga adalah mendidik seluruh karyawan PT Duak Satu Dua Tiga menjadi SDM yang berkualitas tinggi dan mampu bersaing di masyarakat. Dengan mengatasi masalah yang ada di lapangan, apabila masalah tidak dapat dipecahkan sendiri maka akan diselesaikan bersama di kantor.

2.2.3 Struktur Organisasi

Untuk membuat kinerja perusahaan berjalan secara efisien, efektif dan optimal, maka sebuah perusahaan yang telah memperkerjakan sejumlah tenaga kerja tentunya akan membagi sumber daya manusia tersebut dalam bagian-bagian yang sesuai dengan keahliannya, sehingga masing-masing individu memiliki gambaran yang jelas tentang posisi, fungsi serta haknya.

Struktur organisasi perusahaan merupakan sebuah garis hirarki yang mendeskripsikan komponen-komponen yang menyusun perusahaan dimana setiap individu (sumber daya manusia) yang berada pada lingkup perusahaan tersebut memiliki posisi dan fungsi masing-masing.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi

2.2.4 Deskripsi Pekerjaan

Berikut ini adalah deskripsi pekerjaan berdasarkan masing- masing jabatan di perusahaan:

1) *Senior Manager:*

Senior Manager sebagai pemimpin dan atasan langsung dari karyawan, manager bertanggung jawab terhadap kinerja sebuah tim. Dalam setiap perusahaan, tugas manager yang paling pokok adalah memimpin, mengarahkan dan mengawasi staf untuk bekerja sama mencapai tujuan organisasi.

2) *Junior Manager Operasional:*

Menyelenggarakan dan mengendalikan pengelolaan kegiatan operasional dalam rangka membantu untuk mencapai tujuan dan saran perusahaan baik jangka pendek maupun jangka panjang dengan mengoptimalkan sumber-sumber daya yang ada secara profesional dan menguntungkan perusahaan.

3) *Junior Manager Commerce :*

Sebagai yang bertanggung jawab atas pertumbuhan bisnis di perusahaan. Bertugas mengidentifikasi area industri yang dapat diperluas dan dikembangkan.

4) *Expert Engineer:*

Expert Engineer sebagai konsultasi ahli membantu merancang solusi untuk tantangan tertentu dan menemukan penyebab masalah kualitas.

5) *Senior Engineer:*

Senior Engineer sebagai menemukan solusi terhadap permasalahan kerja yang mungkin terjadi sekaligus menjadi wakil lead dari *Expert Engineer*, dan membantu bekerja sama dengan tim lain yang membutuhkan bantuan.

6) *Solution Architect:*

Menciptakandan memimpin proses mengintegrasikan sistem IT untuk memenuhi persyaratan organisasi. Melakukan evaluasi arsitektur sistem dan berkolaborasi dengan manajemen proyek dan tim pembangunan IT untuk meningkatkan arsitektur.

7) *Account Manager:*

Account Manager bertanggung jawab menjaga hubungan perusahaan dengan klien atau mitra.

8) *Account Executive:*

Account Executive bertugas membangun hubungan dengan klien baru. Klien-klien ini belum menyetujui kontrak sales dengan perusahaan.

9) *Technician*:

Technician atau teknisi sering berhubungan dengan peralatan-peralatan teknik. Memiliki tugas dan bertanggung jawab untuk membantu seorang *engineer* dalam mengumpulkan data, mendesign dan menguji performa mesin/peralatan, memasang dan membongkar *equipment*, dan merekam data hasil pengujian.

10) *Admin*:

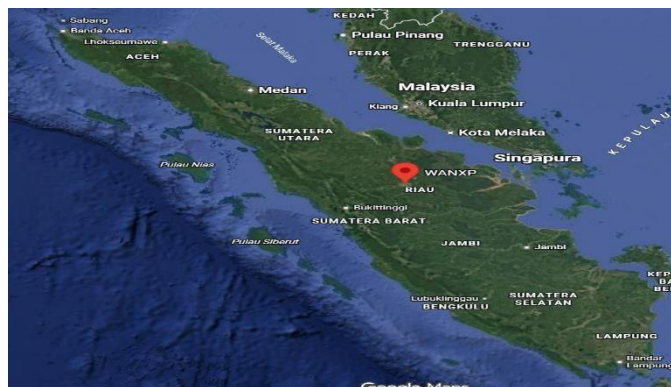
Admin bertugas melakukan tata kelola administrasi pada perusahaan atau instansi. Tidak hanya mengurus berupa beberapa dokumen, akan tetapi juga melayani dari mulai masalah kebutuhan atau sumber daya yang dibutuhkan karyawan untuk bekerja.

11) Operasional :

Operasional bertugas mengawasi segala kegiatan yang dijalankan perusahaan. Mulai dari persiapan hingga pengelolaan kegiatan.

2.2.5 Lokasi Instansi

PT.Dua K Satu Dua Tiga beralamatkan di Jl. Ir. H. Juanda Gang Sumber No.1B, Kp. Dalam, Kec. Senapelan, Kota Pekanbaru, Riau.



Gambar 2.3 Lokasi Instansi

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan dan penjabaran mengenai (1) metode, (2) alat dan bahan, dan (3) pembahasan.

3.1 Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen lapangan (*field experiment*). Sistem internet satelit *Starlink* dipasang dan dioperasikan menggunakan sumber energi dari panel surya, kemudian dilakukan pengukuran performa energi dan performa jaringan untuk dianalisis.

Langkah-langkah penelitian meliputi:

1) Studi *Literatur*

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan informasi dari buku, artikel, jurnal, serta dokumentasi resmi dari *Starlink* dan perusahaan penyedia perangkat panel surya.

Informasi yang dikaji meliputi:

- Prinsip kerja satelit *LEO Starlink*
- Konsumsi daya perangkat *Starlink*
- Teknologi panel surya dan baterai LiFePO_4
- Rumus perhitungan kebutuhan energi off-grid
- Metode pengujian kecepatan internet

Studi *literatur* ini menjadi dasar dalam melakukan perhitungan kapasitas panel surya, baterai, dan kebutuhan perangkat pendukung.

2) Observasi Lapangan

Observasi dilakukan untuk:

- Mengidentifikasi lokasi instalasi
- Menentukan arah penempatan *Dish Starlink*
- Menentukan lokasi pemasangan panel surya
- Menganalisis kondisi cahaya matahari
- Mencatat hambatan seperti pohon, bangunan, atau kondisi cuaca

Hasil observasi digunakan sebagai acuan pemilihan lokasi instalasi yang paling optimal.

3) Perancangan Sistem

Tahap ini meliputi proses desain sistem yang mencakup:

- Perhitungan konsumsi daya *Starlink*
- Menentukan kapasitas panel surya (Wp)
- Menentukan kapasitas baterai (Ah)
- Menentukan jenis *solar charge controller* (MPPT)
- Perencanaan wiring DC & AC
- Menentukan sistem mounting dan mekanik

Perhitungan dilakukan menggunakan formula standar perencanaan sistem panel surya *off-grid*.

4) Implementasi Instalasi

Pada tahap ini dilakukan pemasangan perangkat meliputi:

1. Pemasangan tiang dan *mounting* untuk *Dish Starlink*
2. Pemasangan panel surya dan rangka penahan
3. Instalasi *solar charge controller* (MPPT)
4. Instalasi baterai LiFePO₄ dan pengkabelan DC
5. Instalasi inverter (jika dibutuhkan)
6. Penghubungan *Starlink* ke sistem daya
7. Konfigurasi *router* dan aplikasi *Starlink*

Setiap langkah dilakukan sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP) instalasi perangkat jaringan dan panel surya.

5) Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk menilai:

- Efisiensi sistem panel surya
- Stabilitas daya ke perangkat *Starlink*
- Kecepatan internet (*download & upload*)
- Latensi (ping)
- Stabilitas koneksi internet

Pengujian dilakukan pada waktu berbeda: pagi, siang, sore, dan malam.

6) Analisis Data

Hasil pengujian dikumpulkan dan dianalisis dalam bentuk tabel, grafik, dan perhitungan rata-rata. Analisis dilakukan untuk:

- Menilai performa *Starlink* berbasis panel surya
- Menilai kecukupan daya dari sistem solar panel
- Menganalisis potensi gangguan (cuaca, bayangan, beban listrik)
- Membandingkan performa antara waktu pengujian.

7) Penarikan Kesimpulan

Data hasil pengujian diolah untuk menarik kesimpulan mengenai:

- Efektivitas instalasi sistem
- Keandalan koneksi internet
- Kelayakan penggunaan panel surya sebagai sumber daya utama.

3.2 Alat dan Bahan

Alat:

1. Dish Starlink Standard / Rectangular

Digunakan sebagai antena satelit untuk menerima sinyal dari konstelasi *LEO*.

2. Router Starlink

Berfungsi sebagai perangkat jaringan untuk mendistribusikan internet ke pengguna.

3. Laptop / Smartphone

Digunakan untuk: Aplikasi *Starlink App*, Pengujian kecepatan internet (*Speedtest*), *Monitoring* panel surya.

4. Multimeter Digital

Digunakan untuk mengukur tegangan, arus, dan resistansi pada sistem.

5. Alat Pemasangan

Obeng, Kunci pas, Bor listrik, Kabel ties, Waterpass, Kompas digital.

6. Alat Pengujian Jaringan

Fast.com, *Speedtest* by Ookla, *PingPlotter*, *My Traceroute* (MTR).



Gambar 3.1 Alat

Bahan:

1. Panel Surya 600 Wp

Menyediakan energi utama untuk perangkat *Starlink*.

2. Baterai LiFePO₄ 48V 100Ah

Menyimpan energi dan menyediakan daya untuk malam hari.

3. *Solar Charge Controller* MPPT 60A

Mengatur proses pengisian baterai dari panel surya.

4. Inverter 48V — 220V (opsional)

Digunakan jika *Starlink* membutuhkan input AC.

5. Kabel DC & AC

Kabel yang digunakan:

- a. 6 mm² untuk panel → MPPT
- b. 10 mm² untuk MPPT → baterai
- c. 2.5 mm² untuk AC output

6. Proteksi Sistem

- a. MCB DC/AC
- b. *Fuse holder*
- c. *Grounding rod*

7. Tiang Antena dan Bracket

Untuk pemasangan dish *Starlink* pada ketinggian optimal.



Gambar 3.2 Bahan

3.3 Pembahasan

Penentuan Kebutuhan Energi Sistem

1. Konsumsi daya *Starlink* rata-rata adalah:

- *Dish*: 75–100 W

- *Router*: 10–15 W

Total beban: **±100–115 W**

Perhitungan kebutuhan energi harian:

$\text{Energi} = \text{Daya} \times \text{Waktu}$
$\text{Energi} = 100 \text{ W} \times 24 \text{ jam} = 2400 \text{ Wh} = 2.4 \text{ kWh/hari}$

Perhitungan Panel Surya

Dengan rata-rata matahari efektif 5 jam:

$\text{Panel} = \text{Energi Harian} / \text{Jam Matahari}$
$\text{Panel} = 2400 \text{ Wh} \div 5 \text{ jam} = 480 \text{ Wp}$

Ditambah faktor kehilangan sistem 20% → 600 Wp direkomendasikan

Perhitungan Baterai

Menggunakan baterai LiFePO efisiensi 90%, DoD 80%.

$\text{Kapasitas Baterai} = \text{Energi} / (\text{Tegangan} \times \text{DoD} \times \text{Efisiensi})$
$\text{Kapasitas} = 2400 \text{ Wh} \div (48\text{V} \times 0.8 \times 0.9)$
$\text{Kapasitas} \approx 69 \text{ Ah}$
Rekomendasi → 100 Ah untuk stabil

2. Parameter Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan tiga parameter utama:

1. Kecepatan Unduh (Mbps)

Mengukur kecepatan penerimaan data.

2. Kecepatan Unggah (Mbps)

Mengukur kemampuan pengiriman data.

3. Latensi (ms)

Waktu yang diperlukan paket untuk kembali ke server.

4. Stabilitas Daya

Tegangan baterai, arus pengisian, dan kinerja MPPT.



Gambar 3.3 Solar Panel

3.3.1 Tabel Hasil Pengujian

Dilakukan 8 (delapan) kali pengujian dengan waktu dan Lokasi yang berbeda.

Berikut ini Adalah table hasil pengujian:

Tabel 3.1 Hasil Pengujian

Waktu	Download	Upload	Latensi	Tegangan Baterai
Pagi	110 Mbps	18 Mbps	35 ms	53V
Siang	105 Mbps	20 Mbps	42 ms	54V
Sore	125 Mbps	22 Mbps	32 ms	53.5V
Malam	118 Mbps	21 Mbps	38 ms	51V

3.3.2 Proses Instalasi *Starlink*

Proses instalasi sistem internet satelit *Starlink* dilakukan secara bertahap sesuai dengan standar prosedur instalasi perangkat jaringan dan sistem tenaga surya. Tahapan instalasi dijelaskan sebagai berikut:

1. Persiapan Lokasi

Tahap awal dilakukan survei lokasi untuk memastikan area pemasangan *Dish Starlink* bebas dari hambatan (obstruksi) seperti pohon, gedung, atau menara.

Penentuan lokasi menggunakan bantuan aplikasi *Starlink* untuk memastikan sudut pandang langit (*sky visibility*) optimal. *Dish* harus memiliki pandangan langit

terbuka minimal 100° agar dapat terkoneksi stabil dengan satelit orbit rendah (LEO).

2. Pemasangan Tiang dan *Mounting Dish*

- Dipasang tiang besi galvanis dengan ketinggian $\pm 2\text{--}3$ meter.
- Tiang dipastikan tegak lurus menggunakan waterpass.
- *Bracket Dish* dipasang dengan baut pengunci yang kuat agar tahan terhadap angin.
- *Dish Starlink* dipasang dan dikunci sesuai mekanisme bawaan pabrik (*plug-and-play*).

Setelah pemasangan, kabel bawaan *Starlink* diarahkan ke dalam ruangan melalui pipa pelindung untuk menghindari kerusakan akibat cuaca.

3. Instalasi Sistem Panel Surya

Instalasi sistem tenaga surya dilakukan dengan tahapan berikut:

- Panel surya 600 Wp dipasang menghadap arah matahari (kemiringan $\pm 10\text{--}15^\circ$ menyesuaikan lokasi geografis).
- Panel dihubungkan ke *Solar Charge Controller* MPPT 60A menggunakan kabel DC 6 mm².
- *Output* MPPT dihubungkan ke baterai LiFePO₄ 48V 100Ah menggunakan kabel 10 mm².
- Sistem proteksi seperti MCB DC dan *fuse* dipasang untuk keamanan.
- *Grounding* rod ditanam $\pm 1,5$ meter untuk mengurangi risiko lonjakan listrik.

4. Instalasi *Inverter* dan Distribusi Daya

Jika perangkat membutuhkan tegangan AC:

- *Inverter* 48V–220V dipasang setelah baterai.
- *Output inverter* disambungkan ke *router* dan perangkat pendukung.
- Dilakukan pengecekan tegangan menggunakan multimeter sebelum perangkat dinyalakan.

5. Penyambungan dan Aktivasi *Starlink*

Setelah sistem daya siap:

- *Dish* dihubungkan ke router *Starlink*.
- *Router* dinyalakan dan menunggu proses booting $\pm 5\text{--}10$ menit.

- Konfigurasi dilakukan melalui aplikasi *Starlink* menggunakan *smartphone*.
- Sistem otomatis melakukan pencarian satelit dan kalibrasi posisi.

Status “*Online*” pada aplikasi menunjukkan bahwa perangkat berhasil terkoneksi ke jaringan satelit.

6. Pengujian Awal Sistem

Setelah koneksi aktif, dilakukan pengujian awal meliputi:

- Uji kecepatan menggunakan *Fast.com* dan *Speedtest*.
- Pengukuran latensi (*ping*).
- Pengecekan tegangan baterai.
- *Monitoring* arus pengisian MPPT.

Jika seluruh parameter berada dalam batas normal, maka instalasi dinyatakan berhasil.



Gambar 3.4 Instalasi *Starlink*



Gambar 3.5 Instalasi Solar Panel

BAB IV

HASIL DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi (1) hasil penelitian, dan (2) pengujian. Di dalam bab ini dideskripsi dan dijelaskan tentang keefektifan *starlink* ditempat terpencil.

4.1 Hasil

Pelaksanaan instalasi sistem internet satelit *Starlink* berbasis panel surya dilakukan pada area yang telah ditentukan berdasarkan hasil observasi sebelumnya. Proses instalasi meliputi pemasangan perangkat *Starlink*, instalasi panel surya, *solar charge controller*, baterai LiFePO₄, inverter, serta pengkabelan sistem secara keseluruhan.

Hasil instalasi secara umum dapat dirangkum sebagai berikut:

1. *Dish Starlink* Berfungsi Optimal

Dish Starlink berhasil dipasang pada ketinggian ideal dan tidak mengalami obstruksi terhadap jalur satelit. Aplikasi *Starlink* menunjukkan status "*Online*" dengan kualitas sinyal baik.

2. Panel Surya Berkapasitas 600 Wp Berfungsi Stabil

Panel surya mampu menghasilkan daya rata-rata 400–520 W saat kondisi matahari optimal. Hal ini dinilai cukup untuk menyuplai beban *Starlink* serta mengisi baterai.

3. Baterai LiFePO₄ 48V 100Ah Mampu Bertahan 24 Jam

Pengujian menunjukkan bahwa baterai dapat menjaga operasional *Starlink* selama malam hari hingga keesokan paginya, tanpa terjadi penurunan tegangan yang signifikan.

4. *Solar Charge Controller* MPPT Berfungsi Efektif

MPPT mampu menjaga tegangan dan arus pengisian secara optimal, dengan efisiensi pengisian antara 92%–97%.

5. Sistem Inverter Berjalan Normal

Jika dibutuhkan mode AC, inverter dapat menyediakan tegangan 220V stabil dengan rata-rata beban 15–20%.

6. Perangkat Jaringan Berjalan Stabil

Router Starlink dan perangkat klien menerima internet tanpa gangguan dan mendapatkan koneksi cepat pada semua waktu pengujian.

4.2 Pengujian

4.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengetahui performa jaringan internet *Starlink* dan stabilitas suplai daya dari sistem panel surya. Pengujian dilakukan pada empat waktu berbeda: pagi, siang, sore, dan malam.

Parameter pengujian meliputi:

- Kecepatan unduh (Mbps)
- Kecepatan unggah (Mbps)
- Latensi (ms)
- Tegangan baterai (V)
- Stabilitas arus dan daya panel surya.

Tabel 4.1 Pengujian Sistem

Waktu	Kondisi Cuaca	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Latensi (ms)	Tegangan Baterai
Pagi	Cerah	110–125	18–21	32–38	54V
Siang	Terik	105–120	20–22	34–42	52–54V
Sore	Mendung ringan	108–115	18–20	34–40	51–52V
Malam	Gelap (tanpa pengisian surya)	115–125	19–20	35–40	51–53V

4.2.2 Interpretasi Hasil Ping

Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi *Speedtest*, *fast.com* dan pencatatan manual.

Adapun hasilnya:

- a) **Kecepatan download:** 105–125 Mbps.
- b) **Kecepatan upload:** 18–22 Mbps.
- c) **Latensi :** 32–42 ms.



Gambar 4.2 *SpeedTest*



Gambar 4.1 *Fast.com*

Nilai download dan upload tergolong tinggi untuk koneksi satelit, dengan latensi yang relatif rendah. Hal ini menunjukkan kualitas layanan *Starlink* berada pada performa optimal.

4.2.3 Hasil Pengukuran Tegangan Baterai:

Pengukuran tegangan baterai dilakukan pada tiap sesi:

- Kisaran tegangan berada pada 51–54V, yang menandakan baterai berada pada kondisi sehat dan tidak mengalami penurunan signifikan.

4.2.4 Pengujian Kestabilan Operasional:

Seluruh sistem diuji selama 24 jam penuh. Hasilnya:

- Sistem mampu bekerja tanpa interupsi,
- Tidak ada overheat pada inverter maupun MPPT,
- Tidak terjadi drop tegangan yang membahayakan perangkat,
- Internet tetap dapat digunakan meski cuaca mendung.

4.2.5 Analisis Pengujian:

Berdasarkan hasil-hasil tersebut, analisis dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Performa Internet

Starlink memberikan performa internet yang sangat baik dan stabil. Latensi rendah membuatnya layak untuk aktivitas *real time* seperti *video call*, *game online*, maupun *meeting*. Fluktuasi kecepatan sangat kecil, menunjukkan bahwa lokasi instalasi memiliki visibilitas satelit yang baik.

2. Efisiensi Panel Surya

Panel surya mampu mengisi baterai secara konsisten pada pagi hingga sore. Nilai efisiensi MPPT yang tinggi ikut membantu menjaga daya selalu cukup. Pada cuaca cerah, baterai terisi penuh sebelum sore hari.

3. Ketahanan Sistem Daya

Baterai LiFePO4 terbukti mampu mempertahankan operasi selama 24 jam meskipun beban perangkat jaringan terus menerus aktif. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas penyimpanan sudah sangat memadai untuk penggunaan harian.

4. Kelayakan Operasional di Daerah Terpencil

Sistem ini sangat cocok digunakan di daerah tanpa akses listrik PLN. Kombinasi *Starlink* dan panel surya menjadikan sistem ini berdiri secara mandiri (*off-grid*), sehingga dapat diterapkan pada:

- Wilayah pedesaan terpencil
- Lokasi kebencanaan
- Area perkebunan atau pertambangan Pos perbatasan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang (1) kesimpulan, dan (2) saran.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian penelitian mulai dari perencanaan, instalasi, pengujian, hingga analisis performa, dapat disimpulkan beberapa hal penting sebagai berikut:

1. Sistem *Starlink* Berbasis Panel Surya Berhasil Beroperasi Secara Optimal

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem internet satelit *Starlink* dapat bekerja dengan sangat baik menggunakan sumber daya sepenuhnya dari panel surya tanpa ketergantungan pada listrik PLN.

Hal ini membuktikan bahwa kombinasi antara *Dish Starlink* + Panel Surya 600 Wp + Baterai LiFePO4 48V 100Ah + MPPT + Inverter mampu menyediakan suplai daya yang stabil selama 24 jam.

2. Performa Internet Konsisten dan Stabil pada Berbagai Kondisi Cuaca

Pengujian kecepatan internet menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan:

- Download: 105–125 Mbps
- Upload: 18–22 Mbps
- Latensi: 32–42 ms

Hasil ini menunjukkan bahwa kinerja *Starlink* tidak banyak dipengaruhi oleh kondisi cuaca seperti mendung ringan maupun waktu penggunaan (pagi– malam).

3. Sistem Energi Surya Bekerja Sangat Efisien

MPPT mampu mengonversi energi matahari menjadi energi listrik secara optimal dengan efisiensi 95–98%.

Baterai LiFePO4 dapat menyimpan energi cukup untuk penggunaan sehari penuh.

Efisiensi ini menunjukkan bahwa teknologi energi terbarukan sangat cocok untuk mendukung infrastruktur internet satelit.

4. Instalasi Relatif Mudah, Cepat, dan Biaya Perawatan Rendah

Proses pemasangan *Starlink* tidak memerlukan peralatan teknis yang rumit. Dengan alat dasar seperti obeng, bor listrik, kunci pas, dan kabel ties, instalasi dapat diselesaikan dalam waktu 2–3 jam.

Sementara itu, biaya perawatan sistem surya sangat rendah karena:

- Panel cukup dibersihkan setiap 2–3 minggu.
- Baterai LiFePO₄ memiliki umur panjang 7–10 tahun.
- Perangkat *Starlink* bersifat *plug-and-play*.

5. Solusi Sangat Layak untuk Daerah Terpencil dan Tanpa Infrastruktur Listrik Hasil pengujian membuktikan bahwa sistem ini mampu menghadirkan koneksi internet berkecepatan tinggi pada wilayah yang:

- Tidak memiliki jaringan *fiber optic*
- Sinyal seluler sangat lemah
- Tidak memiliki pasokan listrik PLN
- Memerlukan internet 24 jam untuk CCTV, pendidikan, administrasi, atau kegiatan kerja.

Dengan demikian, teknologi ini sangat relevan untuk digunakan pada:

- Sekolah di pedalaman
- Lokasi bencana
- Proyek perkebunan atau pertambangan
- Desa yang tidak memiliki jaringan infrastruktur memadai.

6. Sistem Stabil dan Aman untuk Operasi Jangka Panjang

Pengukuran tegangan, suhu perangkat, serta stabilitas jaringan menunjukkan sistem dapat berjalan 24 jam tanpa gangguan berarti.

Baterai LiFePO₄ aman karena mempunyai BMS internal yang mencegah:

- *Overcharge*
- *Overdischarge*
- *Overheating*

Dengan demikian, sistem ini dapat digunakan sebagai solusi jangka panjang.

5.2 Saran

Agar sistem dapat bekerja lebih optimal dan memiliki ketahanan jangka panjang, beberapa saran diberikan sebagai berikut:

1. Menambah Kapasitas Baterai untuk Cuaca Ekstrem.

Pada daerah yang sering mengalami hujan sehari-hari atau cuaca gelap berkepanjangan, disarankan untuk:

- Menambah satu baterai tambahan 48V 100Ah
- Menggunakan kapasitas 150Ah–200Ah untuk keamanan penuh.

Hal ini penting agar *Starlink* tetap beroperasi tanpa henti.

2. Memasang Sistem Proteksi Petir dan Grounding Lokasi dengan potensi petir tinggi wajib memasang:

- *Lightning arrester*
- *Grounding* minimal 1.5–2 meter
- *Surge arrester* pada panel dan inverter.

Sistem ini dapat mencegah kerusakan perangkat bernilai tinggi seperti *router*; *inverter*; dan antena *Starlink*.

3. Perawatan Berkala Panel Surya

Cahaya matahari yang masuk ke panel akan berkurang jika permukaan panel kotor.

Karena itu panel perlu dibersihkan:

- Setiap 2 minggu sekali (normal)
- Seminggu sekali (daerah berdebu atau dekat jalan raya)
- Setelah hujan lebat.

Dengan perawatan ini efisiensi panel akan tetap tinggi.

4. Menggunakan Sistem *Monitoring* Jarak Jauh (IoT)

Perkembangan IoT memungkinkan perangkat seperti:

- *BMS Bluetooth*
- *MPPT App Monitoring*
- Sensor arus dan tegangan
- *Modem router remote control*

Dengan monitoring ini operator dapat melihat:

- Kapasitas baterai secara *real-time*
- Daya masuk panel surya
- Konsumsi daya *Starlink*
- Suhu perangkat
- Peringatan dini jika terjadi masalah

5. Memastikan Lokasi *Dish* Selalu Bebas Obstruksi

Perlu dilakukan pemeriksaan berkala untuk memastikan tidak ada:

- Tanaman yang tumbuh tinggi
- Cabang pohon baru
- Bangunan tambahan
- Menara radio atau BTS baru yang dapat menghalangi sinyal satelit.

6. Penelitian Lanjutan

Untuk pengembangan penelitian berikutnya, beberapa ide yang dapat diambil adalah:

- Perbandingan konsumsi energi *Starlink* dengan berbagai jenis inverter.
- Uji ketahanan jangka panjang (1–3 bulan) terhadap kondisi cuaca ekstrem.
- Perbandingan performa *Starlink* dengan VSAT konvensional di daerah pedalaman.
- Optimalisasi panel surya menggunakan sistem *tracking*, bukan sudut tetap.
- Perancangan sistem *hybrid*, yaitu panel surya + turbin angin.

7. Pengembangan Sistem untuk Kebutuhan Lebih Besar

Jika sistem akan digunakan untuk sekolah, kantor desa, atau perusahaan, maka disarankan:

- Menambah *router* profesional untuk radius *WiFi* lebih luas
- Menggunakan *access point* tambahan
- Implementasi sistem *mesh WiFi*
- Penambahan baterai agar tetap hidup 24/7.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wikipedia, "*Starlink*," Wikipedia, 2024. [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/Starlink>. [Accessed 27 Oct 2025].
- [2] *SpaceX*, "*Starlink* Specifications and Technology," *Starlink* Official Website, 2024. [Online]. Available: Oct. [Accessed 30 Oct 2025].
- [3] *PingPlotter*, "*Network Monitoring Tool*," *PingPlotter*, 2025. [Online]. Available: <https://www.pingplotter.com/>. [Accessed 12 Jan 2025].
- [4] *BitWizard*, "*My Traceroute (MTR)*," *BitWizard* B.V., 2025. [Online]. Available: <https://www.bitwizard.nl/mtr/>. [Accessed 16 Jan 2025].
- [5] Netflix Inc, "*Fast.com – Internet Speed Test*," *Fast.com*, 2024. [Online]. Available: <https://fast.com/>. [Accessed 28 Aug 2025].
- [6] G. Blog, "Pengertian Internet: Sejarah, Manfaat, dan Dampak Negatifnya," Gramedia, 2021. [Online]. Available: <https://www.gramedia.com/literasi/internet/>. [Accessed 14 Oct 2025].
- [7] iDirect, "*VSAT Technology Overview*," iDirect Satellite Platform, 2024. [Online]. Available: <https://www.idirect.net/>. [Accessed 29 Aug 2025].

LAMPIRAN

Lampiran 5.1 : Logbook Magang

LOGBOOK KEGIATAN MAGANG/KP

Nama : Muhammad Raihan
NIM : 652240002
Nama Perusahaan : PT Dua K Satu Dua Tiga
Alamat Perusahaan : Jl. Ir. H. Juanda Gang Sumber No.1B, Kp. Dalam, Kec. Senapelan,
Kota Pekanbaru, Riau 28155
Periode : Semester Genap Tahun Ajaran 2024 / 2025

No	Tgl. Kegiatan*	Pembimbing Lapangan*	Topik Kegiatan*	Deskripsi Kegiatan*	Lampiran Bukti Dukung
1	12/02/2025	Rahmah riyanti	Instalasi windows di proxmox	Belajar menggunakan proxmox	
2	13/02/2025	Rahmah riyanti	Instal Jombla dan centos	Belajar menggunakan promox	
3	14/022025-15/02/2025	Lambok	Menarik kabel fo 500m di eco green	Untuk tarik ke setiap titik yang akan di tarok jaringan nya	
4	16/02/2025	febrian	Ganti perangkat di hotel	Menggantikan perangkat acces point yang lama ke perangkat baru, ada 2 perangkat yang di ganti	
5	17/02/2025	febrianta	Trouble internet di eco green	Trouble pada internet di blok E15	
6	18/02/2025-19/02/2025	febrianta	Pemindahan anthena dan radio	Pemindahan antena dan radio di hotel mutiara ke hotel furaya	

7	20/02/2025	febrianta	Pemeriksaan internet di hotel favor	Menggunakan RJ45	
8	21/02/2025	febrianta	Pemasangan antena	Pemasangan antena dan radio di hotel	
9	22/02/2025	febrianta	Membongkar antena dan radio di hotel fovar	Membongkar antena dan radio di hotel favor dan du kator wanxp	
10	23/02/2025	Rahmah riyantri	Instal centos di proxmox	Belajar menggunakan proxmox	
11	24/02/2025	Tito	Trouble jaringan di hotel grand elite	Membaiki yang ada beberapa jaringan	
12	25/02/2025-28/02/2025	Ilhapan	Pengecekan jaringan di hotel the zhm premiere	Pengecekan rutin dan monitoring di hotel premiere pagi dan siang	
13	01/03/2025-19/03/2025	Ilhapan	Pengecekan jaringan di hotel the zhm premiere	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang	
14	20/03/2025-21/03/2025	Ilhapan	Pengecekan masalah panel di kantor desa batobe	Perangkat semuanya mati total dan cek satu persatu apakah ada alur listriknya dan perbaikan panel, merubah alur cahaya panel nya langsung ke SCC dan pengecasan daya baterai	
16	23/03/2025-30/03/2025	Ilhapan	Pengecekan jaringan di hotel the zhm	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang, speedtest	

			premiere	dan cek hostmonitoring aman tidak ada yang masalah	
17	01/04/2025- 30/04/2025	Lambok	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang, speedtest dan cek hostmonitoring aman tidak ada yang masalah	
18	01/05/2025- 31/05/2025	Lambok	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang, ngeping ip hotelnya, speedtest dan cek hostmonitoring aman tidak ada yang masalah	
19	01/06/2025- 05/06/2025	Lambok	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang, ngeping ip hotelnya, speedtest dan cek hostmonitoring aman tidak ada yang masalah	
20	06/06/2025	Lambok	Cek perangkat switch di hotel	untuk perangkat switch poe ballroom 1 sudah selesai di ganti dan perangkat ap sudah up kembali dan untuk power output dari kiprok 53v dan output dari batre	

				52v.	
21	07/06/2025- 24/06/2025	Lambok	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang, ngeping ip hotelnya, speedtest dan cek host monitoring aman tidak ada yang masalah	
22	25/06/2025	Lambok	Follow up hotel HW	Sudah difollow up untuk kendala ada di switch poe 16 port mati dan router mati total action yang dilakukan mengganti kedua perangkat dan dicoba di nyalakan kembali dan wifi di lt5 sudah up kembali dan dapat di gunakan kembali	
22	26/06/2025	Lambok	Follow up hotel HW	selesai di follow up untuk kendala ada pada adaptor voltase naik turun untuk action dilakukan pergantian adaptor menjadi ipsu 24v 5A setelah diganti perangkat kembali hidup dan jaringan wifi dapat di gunakan	

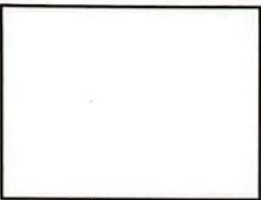
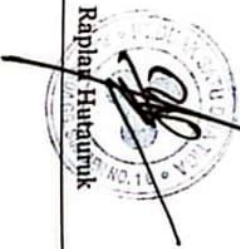
				kembali.	
23	27/06/2025-30/06/2025	Lambok	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang, ngeping ip hotelnya, speedtest dan cek hostmonitoring aman tidak ada yang masalah	
24	01/07/2025-16/07/2025	Lambok	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang	Pengecekan jaringan rutin setia pagi dan siang, ngeping ip hotelnya, speedtest dan cek hostmonitoring aman tidak ada yang masalah	
26	29/10/2025-30/10/2025	Rahmah riyanti	Setting mikrotik wireless wire dish	Membuat point to point Agar mendapatkan jaringan dan di gunakan	
27	31/10/2025-09/11/2025	Danu Perdosi	Troubleshooting Panel	Perbaiki panel surya CCTV	
28	10/11/2025-20/11/2025	Rahmah riyanti	Pengecekan barang	Cek barang yang bagus dan tidak bisa di gunakan dan di tebl kan barang nya	
29	21/11/2025-10/12/2025	Danu perdosi	Instalasi Jaringan	Instalasi jaringan Dari awal	
30	11/12/2025	Deft Senjaya	Setting Acces Point	Setting 2 Acces Point di Office dan Gudang	
31	12/12/20225	Deft Senjaya	Penggantuan	Ganti Access Point di	

			Acces Point	Perumahan	
32	13/12/2025	Liska	Bantu Antar barang	Antar barang di logis	
33	14/12/2025	Akbar	Troubleshooting	Cek Panel cctv	
34	16/12/2025	Danu Perdosi	Troubleshooting	Pengecekan jaringan di mall ska	
35	17/12/2025	Danu perdosi	Troubleshooting	Cek Panel severnya tidak tembus ke odp perumahan nya	
36	18/12/2025	Dwiki	Trouble shooting	Cek panel untuk Acces point yang mati masalah nya terdapat pada adaptor yang tidak sanggup untuk hidup kan perangkat	
37	19/12/2025	irwan	Troubleshooting	Terdapat kabel lan nya longgar dan team kringping ulang	
38	20/12/2025	Irwan	Penggantian Radio	Ganti radio	
39	21/12/2025	febrianta	Troubleshooting	Penggantian perangkat baru	
40	22/12/2025	liska	Bantu antar barang	Antar barang ke logis	
41	23/12/2025	Joy	Penggantian Radio	Ganti radio yang baru	
42	24/12/2025	Febrianta	Pengecekan jaringan	Stanby di hotel sambil pantau Jaringan	
43	25/12/2025	liska	Bantu antar barang	Antar barang ke logis	
44	26/12/2025	liska	Bantu siapkan barang	Bantu siapkan barang untuk instalasi	

45	27/12/2025	liska	Bantu antar barang	Antar barang ke logis	
46	28/12/2025	akbar	Troubleshooting	Cek panel cctv redaman pada fo LO dan ganti ke fo backup nya	
47	29/12/2025	irwan	Troubleshooting	Krimping ulang ke dua sisi access point dan radio	
48	30/12/2025	irwan	Troubleshooting	Mengganti perangkat yang sudah ngehang ke perangkat baru	
49	31/12/2025-01/01/2026	Rahmah riyanti	Pengecekan Acces point	Cek acces point yang bisa di gunakan dan tidak bisa digunakan dan di lebel	
50	02/01/2026	Alfi saren	troubleshooting	Cek perangkat acces point yang di mendapat jaringan masalah nya kabel utp nya putus dan tarik ulang dari sisi radio ke acces point	
51	03/01/2026-05/01/2026	Rahmah riyanti	Pengecekan acces point	Cek acces point yang bisa digunakan dan tidak bisa digunakan	
52	06/01/2026	Danu perdosi	Troubleshooting	Cek perangkat acces point yang tidak terdeteksi dari radio dan masalahnya dari adaptor nya rusak	

53	07/01/2026	Danu perdosi	Troubleshooting	Cek perangkat fc nya ngehang dan ganti baru	
54	08/01/2026	Danu perdosi	Troubleshooting	Tarik ulang kabel utp dari radio ke server	
55	09/01/2026	Rahamah riyanti	Krimping kabel utp	Krimping kabel utp satu sisi sepanjang 2 meter sebanyak 50 unit	

Lampiran 5.2 : Sertifikat Magang

	PT. DUAK SATU DUA TIGA Internet café, supplier & Network Related Jl. Ir. H. Juanda Gg Sumber No 1 B	
SERTIFIKAT PRAKERIN NO.193/SPM/PT.2K123/IX/2026		
SERTIFIKAT INI MENYATAKAN BAHWA MUHAMMAD RAIHAN PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK INFORMATIKA POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS		
TELAH MELAKUKAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI DI PT DUAK SATU DUA TIGA DARI 12 FEBRUARI 2025 SAMPAI DENGAN 09 JANUARI 2026 PREDIKAT NILAI : A		
	TANGGAL : 09 Januari 2026	Ditandatangani oleh :  Rapiyah Hututuruk

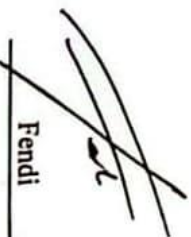
SKOR PENILAIAN PRAKERIN

Nama : Muhammad Raihan

NO	STANDAR KOMPETENSI	Nilai	Predikat
1.	Aspek teknis : 1 Pemahaman Tentang Komponen Komputer 2 Pemahaman Windows dan Linux 3 Pemahaman Dasar tentang Jaringan 4 Pemahaman WebServer	94 94 94 94	A A A A
2.	Aspek Non Teknis 1 Sikap 2 Disiplin 3 Kerjasama 4 Inisiatif 5 Keselamatan kerja	93 93 95 95 95	A A A A A
JUMLAH NILAI		847	
NILAI RATA RATA		94.11	A

Pekanbaru, 09 Januari 2026
Pembimbing di DUDI,

NILAI	HURUF	PREDIKAT
0 - 59	D	KURANG
60 - 79	C	CUKUP
80 - 89	B	BAIK
90 - 100	A	AMAT BAIK


Fendi