

PROPOSAL INFRASTRUKTUR JARINGAN

Peningkatan Infrastruktur Jaringan Cuatrodia

Evaluasi komprehensif performa jaringan aktual, rancangan arsitektur operasional berbasis VLAN, dan justifikasi investasi (ROI) untuk meningkatkan produktivitas per divisi — **Tahap 1: Lantai 1.**

Disusun oleh **Nouva Prasetya Ardhana** · MTCNA Certified — MikroTik Network Associate · IT Support & Network Engineer ·
26 Mei 2026

Kondisi Jaringan Aktual

Infrastruktur saat ini menggunakan layanan Home Broadband 500 Mbps yang memiliki keterbatasan arsitektur sebagai Shared Broadband. Angka "500 Mbps" adalah kapasitas berlangganan (Up To), bukan bandwidth yang dijamin tersedia setiap saat. Dalam praktiknya, bandwidth dibagi bersama pengguna residensial di area yang sama dengan rasio kontensi hingga 1:64 — terutama drop saat jam kerja (peak hours) menjadi di bawah 150 Mbps. Kondisi ini menciptakan bottleneck yang signifikan bagi operasional kantor dengan 48+ perangkat aktif di Fase 1 saat ini.

500

Mbps Kapasitas Berlangganan

Angka "Up To" pada paket Home Broadband — bukan bandwidth yang dijamin tersedia setiap saat

~200

Mbps Throughput Aktual

Realita bandwidth saat contention ratio tinggi di jam kerja puncak (peak hours)

48+

Perangkat Aktif

Total perangkat aktif di Fase 1 (Lantai 1) saat ini yang berbagi bandwidth secara bersamaan

~2.6

Mbps Alokasi/Perangkat

Alokasi bandwidth per perangkat saat beban puncak — jauh di bawah standar operasional video conference

Setelah Lantai 2 aktif, total beban naik menjadi **76 perangkat** → alokasi bandwidth anjlok menjadi **~2.6 Mbps/perangkat**. Kapasitas ini jauh di bawah standar operasional untuk Video Conference paralel dan transfer aset visual skala besar. Tanpa intervensi arsitektur, setiap penambahan divisi atau perangkat baru akan semakin memperparah degradasi performa jaringan secara keseluruhan.

Identifikasi Masalah Utama & Proyeksi Skalabilitas

Empat masalah kritis pada infrastruktur jaringan saat ini saling berkontribusi terhadap degradasi performa yang semakin parah seiring pertumbuhan kantor. Setiap masalah memiliki dampak langsung pada produktivitas divisi yang berbeda, dan tanpa intervensi arsitektur, kondisi ini akan semakin memburuk setelah ekspansi Lantai 2.

⚠️ Contention Ratio Tidak Terkontrol

Paket "500 Mbps" adalah angka Up To. Bandwidth dibagi bersama pengguna residensial di area yang sama dengan rasio kontensi hingga 1:64 — terutama drop saat jam kerja (peak hours) menjadi di bawah 150 Mbps.

⚠️ Kecepatan Asimetris — Masalah Upload

Upload speed jauh lebih kecil dari download (misal: DL 500 Mbps / UL 100 Mbps). Ini bottleneck utama untuk Tim Motion & Design yang rutin upload asset video/grafis berat ke server dan cloud.

⚠️ Tanpa Service Level Agreement (SLA)

Tidak ada komitmen waktu perbaikan. Jika terjadi gangguan, estimasi perbaikan bisa memakan waktu sehari-hari. Kerugian operasional kantor tidak ditanggung oleh provider.

⚠️ Limitasi Sesi & FUP Tersembunyi

Jaringan home membatasi jumlah koneksi sesi per IP. Ketika 80 user mengakses banyak aplikasi web bersamaan, jaringan dapat drop atau memblokir akses secara otomatis.

Proyeksi Skalabilitas — Dampak Lantai 2

Fase Saat Ini (Lantai 1)

48 perangkat aktif → rasio ~4 Mbps/perangkat saat utilisasi puncak. Kondisi ini masih勉强 dapat ditoleransi untuk operasional dasar, namun sudah mulai menunjukkan degradasi saat beban tinggi seperti video conference paralel.

Setelah Lantai 2 Aktif

Total beban naik menjadi **76 perangkat** → alokasi bandwidth anjlok menjadi **~2.6 Mbps/perangkat**. Kapasitas ini jauh di bawah standar operasional untuk Video Conference paralel dan transfer aset visual skala besar. Tanpa intervensi arsitektur, produktivitas seluruh divisi akan terdampak signifikan.

Mengapa Kantor Perlu Dual ISP?

Solusi yang diusulkan bukan mengganti MyRepublic — melainkan menambahkan ISP bisnis sebagai jalur kedua yang dikelola bersama oleh MikroTik RB5009. Strategi ini memberikan keandalan setara dedicated line dengan biaya yang jauh lebih terkelola, tanpa membuang investasi langganan yang sudah berjalan.

01 Load Balancing

Dengan dua jalur aktif, MikroTik mendistribusikan traffic secara otomatis ke kedua ISP. Kapasitas total yang dapat dimanfaatkan meningkat signifikan — alokasi per perangkat naik jauh dari ~2.6 Mbps, cukup untuk menopang 76 perangkat aktif secara bersamaan tanpa degradasi.

02 Failover Otomatis

Saat salah satu ISP mengalami gangguan, MikroTik secara otomatis mengalihkan *seluruh traffic* ke jalur yang masih aktif — tanpa intervensi manual. Kantor tetap online bahkan ketika MyRepublic atau ISP bisnis sedang down. Tidak ada lagi skenario "internet mati total."

03 Segregasi Traffic

ISP bisnis (bandwidth simetris, SLA terjamin) dialokasikan untuk traffic prioritas tinggi: Video Conference, upload aset klien, dan VoIP. MyRepublic menangani traffic umum seperti browsing dan media sosial. Hasilnya: task kritis tidak pernah terdegradasi oleh traffic ringan.

04 Cost-Effective

Langsung beralih ke Dedicated Internet (leased line) membutuhkan biaya mulai Rp 5.000.000+/bulan. Strategi Dual ISP — mempertahankan MyRepublic & menambah paket bisnis — memberikan keandalan setara dengan biaya yang jauh lebih terkelola.

Strategi Policy-Based Routing & Evaluasi Provider

MikroTik RB5009 mengelola dua jalur ISP secara cerdas melalui Policy-Based Routing. Traffic kritis dialirkan melalui ISP bisnis, sementara traffic bulk ditangani MyRepublic Home. Implementasi via /ip firewall mangle untuk mark routing berdasarkan source IP per VLAN subnet, dengan failover otomatis via check-gateway=ping.

ISP Bisnis 200 Mbps →

VLAN 10 (IT Admin), VLAN 60 (Server Room), VLAN 30/31 (Meeting Room) — traffic kritis, butuh latency rendah dan stabilitas tinggi.

ISP Home 500 Mbps →

VLAN 20 (Motion), VLAN 25 (Design Dorm), VLAN 40 (Directory), VLAN 50 (Notion), VLAN 99 (Guest) — traffic bulk, toleran terhadap fluktuasi minor.

Komparasi Karakteristik per Kelas Layanan

Parameter Teknis	Home Broadband (MyRepublic Prime)	Business Broadband (Biznet Metro)	Dedicated Internet (Corporate Leased)
Estimasi Harga (Opex)	± Rp 565.000/bln	± Rp 2.700.000/bln	Mulai Rp 5.000.000 (100M)
Alokasi Bandwidth	Shared (Kontensi tinggi)	Shared Priority (1:4–1:8)	Dedicated 1:1 (Garansi penuh)
Alamat IP	Dynamic Private / NAT	1 IP Public Static	Blok IP Public (/29 atau /28)
Upload : Download	Asimetris (Fluktuatif)	Simetris (1:1 Terjamin)	Simetris 1:1 Garansi 100%
Service Level Agreement	Best-effort (Tanpa jaminan)	Support Prioritas	SLA 99.5% (Klausul kompensasi)

Komparasi Provider Internet Bisnis Min. 200 Mbps (Rekomendasi Strategi Dual ISP)

Provider & Paket	Bandwidth	Kontensi	Fitur Utama	Estimasi Harga
Biznet Metronet 3D	200 Mbps (1:1)	1:4	1 IP Static, support 24/7, prioritas traffic bisnis	± Rp 2.700.000
MyRepublic Business Pro 300	300 Mbps (1:1)	1:4	1 IP Static, tanpa FUP, prioritas teknis	± Rp 2.399.000
Indibiz (Telkomsel) Pro 200 ★	200 Mbps (1:1)	1:5	Fiber optik Telkom, ekosistem Indibiz, IP Static add-on	± Rp 846.100/bln
CBN DirectNet Business 200	200 Mbps (1:1)	1:4	1 IP Static, DNS security, helpdesk 24/7 korporat	± Rp 999.000/bln



✓ **Rekomendasi Strategis:** Untuk strategi Dual ISP yang cost-effective: pertahankan **MyRepublic Home** (traffic bulk) + tambah **Indibiz Pro 200 / CBN DirectNet** sebagai ISP bisnis (traffic kritis). Jika kebutuhan remote access server lokal (NAS Synology) bersifat kritikal, opsi **Dedicated Internet 50–100 Mbps** sangat disarankan karena memberikan IP Publik Statis dan SLA tertulis.

Kebutuhan Perangkat & Investasi

Tier rekomendasi: **Best Value — Cost-Effective Performance (Mid-tier Enterprise)** untuk mengakomodasi eskalasi beban tanpa over-engineering. Total estimasi CAPEX untuk Hardware Aktif + Infrastruktur Pendukung adalah **Rp 28.496.000** (belum termasuk jasa instalasi).

Kategori	Qty	Model (Best Value ✓)	Harga/Unit	Total	Fungsi Esensial
Core Router	1	MikroTik RB5009UG+S+IN ✓	Rp 4.000.000	Rp 4.000.000	Inter-VLAN routing, PCQ, CAPsMAN controller
Core Switch	1	TP-Link TL-SG3428	Rp 3.400.000	Rp 3.400.000	24 Port Managed Gigabit, trunk VLAN ke distribusi
Switch Distribusi	4	TP-Link TL-SG108E	Rp 550.000	Rp 2.200.000	Edge-switching per area divisi ke end-user
Access Point	5	MikroTik hAP ax2	Rp 2.000.000	Rp 10.000.000	WiFi 6, CAPsMAN managed, seamless roaming
Switch Server (PoE)	1	TP-Link TL-SG2210MP	Rp 2.400.000	Rp 2.400.000	Managed PoE — power + data untuk semua AP
UPS	1	CyberPower UT1500E	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Backup daya core infrastructure ±15 menit
Subtotal Hardware Aktif				Rp 24.500.000	

Infrastruktur Pendukung (Kabel & Instalasi)

Item	Qty	Satuan	Harga	Total
Rack Wall Mount 9U	1	unit	Rp 700.000	Rp 700.000
Patch Panel Cat6 24-port	1	unit	Rp 350.000	Rp 350.000
Kabel UTP Cat6 305M	2	roll	Rp 473.000	Rp 946.000
Konektor RJ45 Cat6	1	box (100 pcs)	Rp 100.000	Rp 100.000
Kabel Ducting	50	meter	Rp 8.000	Rp 400.000
PDU / Power Strip Rack	1	unit	Rp 200.000	Rp 200.000
Cable Tie + Label Printer (Brother PT-H110) + Isi	1	set	Rp 1.300.000	Rp 1.300.000
Subtotal Infrastruktur Pendukung				Rp 3.996.000

Rp24.5M

Hardware Aktif

Core router, switch, access point, dan UPS

Rp4M

Infrastruktur Kabel

Kabel Cat6, rack, patch panel, dan instalasi

Rp28.5M

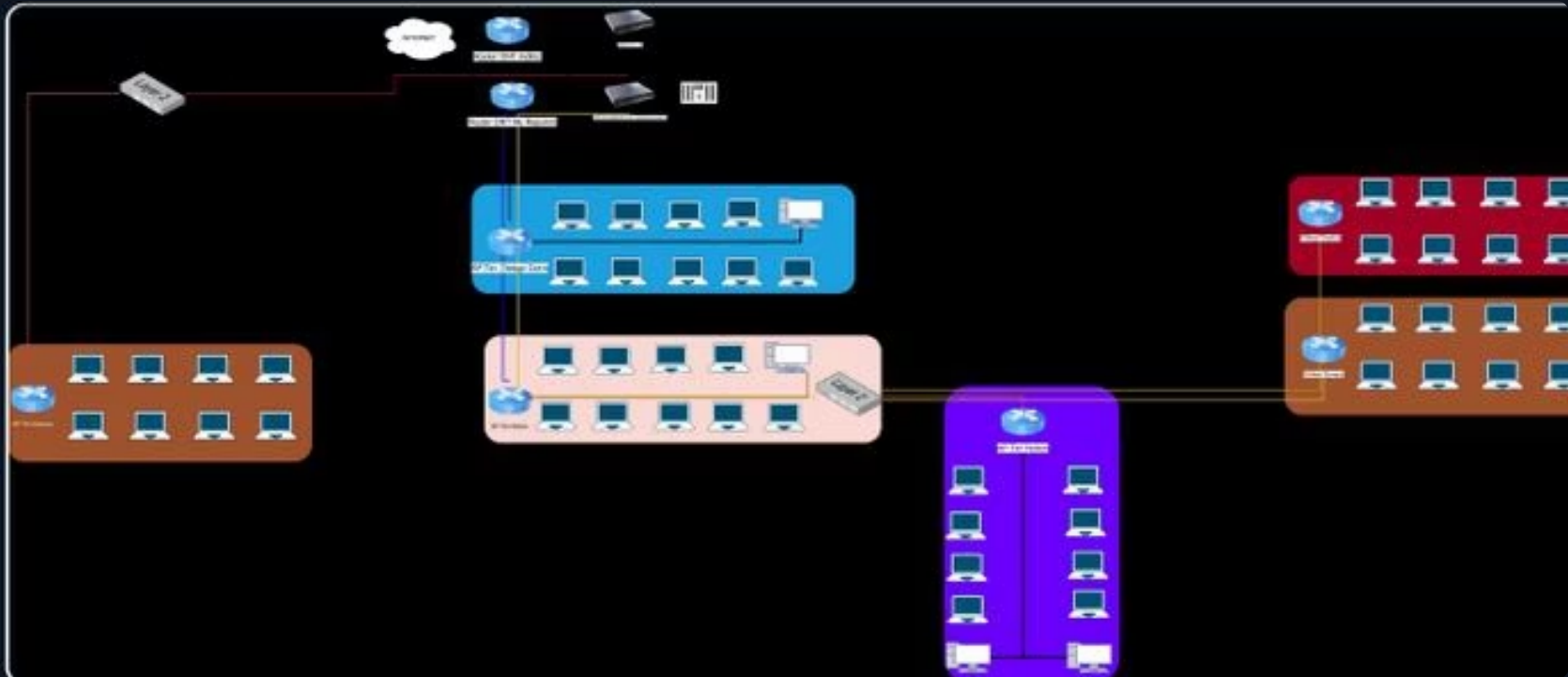
Total CAPEX

Estimasi total investasi (belum termasuk jasa instalasi)

Rancangan Topologi Baru vs Kondisi Legacy

Desain infrastruktur dioptimalkan menggunakan pendekatan **sentralisasi Layer 3 Routing** dan **distribusi Layer 2 Switching** untuk mitigasi latensi dan isolasi traffic antar divisi. Berikut perbandingan antara kondisi topologi lama (legacy) dan rancangan topologi baru (Tahap 1).

Topologi Baru (Tahap 1)



🔑 Core Gateway (MikroTik RB5009)

Pusat kontrol utama. Menangani Inter-VLAN Routing, manajemen bandwidth (PCQ), dual ISP policy routing, dan orkestrasi WiFi terpusat via CAPsMAN. Throughput ~3.4 Gbps — load aktual kita hanya ~6% kapasitas.

⌘ Core Switch (TP-Link TL-SG3428)

Agregator utama. Menerima trunk VLAN dari Gateway dan mendistribusikan jalur ke Switch area spesifik secara terstruktur. 24 Port Managed Gigabit dengan support 802.1Q VLAN penuh.

■ Switch Distribusi (TL-SG108E x4)

Fasilitator wired connection per departemen — terutama PC Editing Motion & Design — untuk memastikan stabilitas transfer data lokal tanpa utilisasi WiFi yang rentan interferensi.

📶 Access Point (hAP ax2 x5)

Distribusi nirkabel WiFi 6 terintegrasi CAPsMAN dengan kapabilitas seamless roaming. Koneksi rapat virtual tetap stabil saat mobilitas antar area — tanpa re-connect manual.

Topologi Lama (Legacy)



⚠️ Router ISP (Default Gateway)

Single Point of Failure. Menangani NAT, DHCP, dan DNS secara bersamaan tanpa QoS atau Bandwidth Management. Jika router down = internet + LAN mati total.

⚠️ Unmanaged Switch

Distribusi pasif tanpa dukungan VLAN 802.1Q. Seluruh perangkat berada dalam satu broadcast domain — rawan collision dan tidak ada isolasi traffic antar divisi.

⚠️ Standalone Access Point

SSID independen tanpa koordinasi. Sering terjadi tumpang tindih channel (interferensi). Perangkat harus re-connect manual saat berpindah ruangan — tidak ada seamless roaming.

Alokasi VLAN & SSID per Divisi

Setiap divisi memiliki segmen jaringan (VLAN) dan SSID Wi-Fi tersendiri yang dikendalikan terpusat oleh CAPsMAN. Bandwidth dialokasikan berbasis prioritas operasional. Total **10 VLAN** dikonfigurasi mencakup seluruh divisi aktif dan reservasi ekspansi Lantai 2.

Divisi	VLAN ID	Subnet	SSID Wi-Fi	Band	BW Max ↓ / ↑	Akses
Management IT	10	192.168.10.0/24	— Wired Only —	—	Unlimited	IT Admin
Motion Tim	20	192.168.20.0/24	Motion_Team	5 GHz	50 / 30 Mbps	Karyawan Motion
Design Dorm Tim	25	192.168.25.0/24	DD_Team	5 GHz	50 / 30 Mbps	Karyawan Design
R. Meeting Sebelah	30	192.168.30.0/24	Meet_Sebelah	5 GHz	40 / 25 Mbps	🔑 Auto-rotate harian
R. Meeting Rumput	31	192.168.31.0/24	Meet_Rumput	5 GHz	40 / 25 Mbps	🔑 Auto-rotate harian
Directory	40	192.168.40.0/24	Directory_Net	5 GHz	25 / 15 Mbps	Karyawan Directory
Notion Tim	50	192.168.50.0/24	Notion_Net	5 GHz	25 / 15 Mbps	Karyawan Notion
Server Room	60	192.168.60.0/24	— Wired Only —	—	Unlimited	Server / Infra
Ekspansi Lantai 2	70	192.168.70.0/24	— Reserved —	—	TBD	Future Use
Office Roaming	99	192.168.99.0/24	Office_Roaming	5 GHz	10 / 3 Mbps	Tamu / Non-staff

**Auto-Rotate Password Meeting**

SSID Meet_Sebelah & Meet_Rumput menggunakan script MikroTik yang merotasi password otomatis setiap tengah malam — lalu mengirimkan 2 kata sandi baru via **Telegram Bot** per ruangan. Mencegah penyalahgunaan akun tamu yang overstay.

**Isolasi Guest Network**

SSID Office_Roaming (VLAN 99) diblokir total dari seluruh subnet internal oleh **firewall rule MikroTik**. Tamu hanya mendapat akses internet keluar, tanpa visibilitas ke resource jaringan internal sama sekali.

Infrastruktur yang Kuat Adalah Fondasi Segalanya.

Jaringan yang dirancang dengan benar bukan sekadar mengalirkan data — ia memastikan setiap kreator di Cuatrodia bekerja tanpa hambatan teknis, setiap deadline terpenuhi, dan setiap ide dapat bergerak bebas. Proposal ini menyajikan arsitektur jaringan yang matang, terukur, dan siap diimplementasikan dalam 6 minggu dengan investasi CAPEX yang efisien dan strategi Dual ISP yang cost-effective.

Arsitektur VLAN Terstruktur

10 VLAN terisolasi dengan alokasi bandwidth berbasis prioritas operasional per divisi, memastikan traffic kritis tidak pernah terdegradasi oleh traffic umum.

Dual ISP Redundansi

Load balancing dan failover otomatis melalui MikroTik RB5009 — zero downtime, kapasitas berlipat, dan segregasi traffic yang tepat sasaran.

Monitoring Berkelanjutan

Stack monitoring zero-cost (The Dude + Winbox + Telegram Bot) hingga enterprise-grade (Grafana + Prometheus) untuk operasional yang terukur.

Investasi Efisien

Total CAPEX Rp 28.496.000 untuk infrastruktur mid-tier enterprise — mengakomodasi eskalasi beban tanpa over-engineering, dengan ROI yang terukur.

Disiapkan Oleh

Nouva Prasetya Ardhana

MTCNA Certified — MikroTik Network Associate

IT Intern & Network Engineer

 www.kazudev.my.id · 26 Mei 2026

Status Dokumen

Proposal Infrastruktur Jaringan

Tahap 1 — Lantai 1

Cuatrodia Creative Studio