

Analisis Pengendalian Kualitas Router Pada Jaringan Wifi Di Kali Ulu Menggunakan Metode PDCA

Akbar Fauzi¹, Heru Darmawan², Yudi Prastyo³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pelita Bangsa

Jl. Inspeksi Kalimalang, Tegal Danas, Arah Deltamas, Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530

Email: akbar.fauzi7890@gmail.com, herudarmawan100787@gmail.com, yudi.prastyo@pelitabangsa.ac.id

ABSTRAK

Tingginya frekuensi kerusakan perangkat keras pada jaringan distribusi internet dapat menurunkan tingkat kepuasan pelanggan dan pembengkakan biaya operasional perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengendalian kualitas pelayanan internet pada PT MIMO dengan meminimalkan kerusakan perangkat *router Wi-Fi* menggunakan siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). Data kerusakan dikumpulkan pada periode Januari hingga Maret 2025. Metode analisis yang digunakan meliputi Diagram Pareto untuk penentuan prioritas masalah, Diagram *Fishbone* untuk pemetaan akar penyebab gangguan, serta matriks 5W+1H untuk penyusunan rencana tindakan korektif. Hasil analisis Pareto menunjukkan bahwa masalah *overheating* akibat penempatan perangkat yang tidak tepat (37,5%) dan kerusakan adaptor/kabel daya (25,0%) menjadi penyebab paling dominan. Melalui implementasi standarisasi *Standard Operating Procedure* (SOP) pemasangan dan penjadwalan *preventive maintenance* setiap dua minggu sekali, efisiensi penurunan biaya kerugian operasional diproyeksikan mencapai 50,00% serta mampu memangkas waktu penanganan gangguan menjadi kurang dari 4 jam, sekaligus mendukung peningkatan kepuasan dan kepercayaan pelanggan terhadap stabilitas layanan Wi-Fi RT/RW Net PT MIMO.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, PDCA, Router, Diagram Pareto, Fishbone.

ABSTRACT

A high frequency of hardware defects in the internet distribution network can decrease customer satisfaction and inflate company operating costs. This study aims to design a quality control system for internet services at PT MIMO by minimizing Wi-Fi router defects using the Plan-Do-Check-Action (PDCA) cycle. Defect data were collected from January to March 2025. The analysis methods used include a Pareto Diagram for problem prioritization, a Fishbone Diagram for mapping root causes of disruptions, and a 5W+1H matrix for formulating corrective action plans. The Pareto analysis results indicated that overheating due to improper device placement (37.5%) and power adapter/cable damage (25.0%) were the most dominant causes. Through the implementation of installation Standard Operating Procedure (SOP) standardization and bi-weekly preventive maintenance scheduling, the efficiency of operating loss reduction is projected to reach 50.00% and cut disruption handling time to less than 4 hours, while also improving customer satisfaction and trust in the stability of PT MIMO's RT/RW Net Wi-Fi service.

Keywords: Quality Control, PDCA, Router, Pareto Diagram, Fishbone.

Pendahuluan

Kebutuhan masyarakat terhadap akses internet yang cepat dan terjangkau mendorong jaringan Wi-Fi berbasis standar IEEE 802.11 menjadi teknologi distribusi yang paling banyak digunakan dibandingkan jaringan kabel karena kemudahan implementasi dan biaya infrastruktur yang lebih rendah[1]. Pada negara berkembang, layanan Wi-Fi berbasis komunitas seperti RT/RW Net berperan strategis memperluas akses internet di wilayah permukiman padat dan usaha kecil menengah yang belum terjangkau layanan skala besar, sehingga kualitas dan keberlanjutan layanannya menjadi faktor penting bagi konektivitas digital masyarakat[2].

PT. MIMO merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan layanan jaringan *Wi-Fi RT/RW Net* dengan memanfaatkan infrastruktur jaringan nirkabel sebagai tulang punggung dalam mendistribusikan layanan internet kepada masyarakat[3]. Sebagai penyedia layanan berbasis komunitas, PT. MIMO dituntut untuk menjaga kualitas jaringan agar tetap stabil, andal, dan mampu memenuhi ekspektasi pengguna yang semakin meningkat. Keberlangsungan layanan perusahaan sangat dipengaruhi oleh kemampuan dalam mengelola perangkat jaringan, khususnya *router* yang berperan sebagai pusat pengaturan dan distribusi lalu lintas data pada jaringan *Wi-Fi*. Berdasarkan hasil pengamatan awal terhadap operasional jaringan *Wi-Fi RT/RW Net* yang dikelola oleh PT. MIMO, kualitas layanan yang diterima pengguna sering

mengalami fluktuasi dan ketidakstabilan koneksi. Gangguan jaringan tersebut ditandai dengan penurunan kecepatan akses, terputusnya koneksi, serta keterlambatan dalam penanganan gangguan[4][5].

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa permasalahan jaringan tidak hanya disebabkan oleh faktor eksternal seperti cuaca atau interferensi sinyal, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi fisik dan pengelolaan perangkat *router* yang digunakan. Hal ini mengindikasikan bahwa pengendalian kualitas *router* masih belum optimal dan memerlukan perhatian khusus dalam sistem pengelolaan jaringan *Wi-Fi*[6]. Permasalahan utama yang sering ditemukan dalam pengelolaan *router* pada jaringan RT/RW Net meliputi konfigurasi perangkat yang tidak terdokumentasi dengan baik, pemeliharaan *router* yang tidak dilakukan secara terjadwal, serta penanganan gangguan yang cenderung bersifat reaktif tanpa analisis akar penyebab. Kondisi tersebut menyebabkan gangguan jaringan sering berulang dan sulit untuk diidentifikasi penyebab utamanya secara sistematis. Dampak dari permasalahan ini adalah menurunnya stabilitas jaringan, meningkatnya frekuensi kerusakan *router*, serta berkurangnya tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan *Wi-Fi* yang disediakan oleh PT. MIMO[7].

Data kerusakan *router* pada periode Januari hingga Maret 2025 menunjukkan bahwa kerusakan perangkat terjadi secara rutin setiap bulan dengan total delapan kasus kerusakan dan kerugian operasional sebesar Rp 1.200.000. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada meningkatnya keluhan pelanggan, tetapi juga menurunkan tingkat kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan. Selain itu, kerusakan *router* yang terjadi secara berulang menunjukkan bahwa kualitas dan pengendalian perangkat jaringan masih belum memenuhi standar yang diharapkan[8]. Apabila kondisi ini tidak segera ditangani, perusahaan berpotensi mengalami peningkatan biaya operasional akibat penggantian perangkat serta risiko kehilangan pelanggan. Untuk itu, diperlukan analisis yang mendalam untuk memahami penyebab utama dan langkah-langkah perbaikan yang tepat agar kepercayaan pelanggan dapat meningkat dan menghindari pengeluaran biaya untuk penggantian *router*[9].

Penelitian terdahulu mengenai jaringan Wi-Fi umumnya berfokus pada pengujian simulasi parameter teknologi nirkabel tanpa mengaitkannya secara mendalam dengan pendekatan manajemen kualitas perangkat keras secara terstruktur. Sementara itu, penelitian di bidang manajemen operasional menunjukkan bahwa metode *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) sangat efektif digunakan untuk meningkatkan konsistensi proses dan mencegah terulangnya defect atau kerusakan[10]. Pendekatan siklus PDCA ini juga terbukti andal sebagai pola kerja sistematis dalam pemecahan masalah serta pengendalian mutu pada berbagai sektor organisasi. Untuk mengoptimalkan hasil perbaikan, integrasi siklus PDCA disarankan dikombinasikan dengan alat kendali mutu (*quality tools*) seperti lembar periksa, diagram Pareto, dan analisis *fishbone* guna mempermudah penentuan akar masalah utama secara visual [11]. Selama ini, pengendalian kualitas router di PT. MIMO belum dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan, sehingga kerusakan router masih sering terjadi dan menimbulkan kerugian operasional. Namun, kajian empiris yang mengintegrasikan metode PDCA secara langsung dalam pengendalian kualitas router jaringan Wi-Fi, khususnya pada layanan RT/RW Net, masih relatif terbatas. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab kerusakan router, menentukan prioritas perbaikan, serta menerapkan siklus PDCA sebagai upaya pengendalian kualitas perangkat pada jaringan Wi-Fi di Kali Ulu.. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penerapan siklus PDCA yang diintegrasikan secara simultan dengan Diagram Pareto, Diagram Fishbone, dan matriks 5W+1H khusus untuk pengendalian kualitas router pada jaringan Wi-Fi berbasis komunitas (RT/RW Net) sebuah kombinasi instrumen kendali mutu yang belum banyak dikaji pada penelitian terdahulu yang umumnya hanya berfokus pada pengukuran Quality of Service (QoS) tanpa mengaitkannya dengan pendekatan manajemen kualitas perangkat yang berkelanjutan.

Metode Penelitian

Metode penelitian menjelaskan rancangan pelaksanaan penelitian yang meliputi jenis penelitian, tempat dan waktu, objek penelitian, teknik pengumpulan data, serta teknik pengolahan dan analisis data yang digunakan untuk memecahkan masalah kerusakan router pada jaringan *Wi-Fi* di Kali Ulu.

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Pendekatan ini dipilih untuk menyelidiki secara mendalam dan mendeskripsikan secara sistematis fenomena gangguan kualitas jaringan akibat kerusakan perangkat router. Penelitian ini menerapkan kerangka kerja *Plan Do Check Action* (PDCA) yang terintegrasi dengan alat pengendalian kualitas (*quality tools*) seperti diagram Pareto, diagram fishbone, dan analisis 5W+1H untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah, menetapkan prioritas, serta merumuskan tindakan korektif berkelanjutan.

Tempat, Waktu, dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. MIMO, sebuah perusahaan jasa teknologi yang bergerak di bidang penyediaan layanan internet berbasis infrastruktur jaringan fiber optik (FTTH/*Fiber to the Home*). Penelitian dilakukan selama tiga bulan, terhitung sejak bulan Januari 2025 sampai dengan Maret 2025. Objek dalam penelitian ini difokuskan pada unit perangkat router nirkabel yang dipasang di area Kali Ulu yang mengalami fluktuasi kinerja dan kerusakan fisik secara berulang sehingga berdampak langsung pada penurunan performa layanan internet pelanggan. Periode pengamatan selama tiga bulan (Januari–Maret 2025) dipilih karena mencakup satu siklus pelaporan kerusakan yang menjadi dasar evaluasi

kinerja teknis PT. MIMO, sehingga cukup representatif untuk mengidentifikasi pola kerusakan berulang pada tahap studi kasus awal (preliminary study) ini.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dirancang untuk memperoleh informasi yang komprehensif mengenai frekuensi kerusakan, jenis gangguan, dan penanganan perangkat jaringan. Teknik pengumpulan data dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu:

a. Data Primer

Data primer diperoleh secara langsung dari sumber pertama di lokasi penelitian melalui dua cara, yaitu observasi langsung dan wawancara. Observasi dilakukan dengan mengamati kondisi fisik router, tata letak perangkat di rumah pelanggan, proses instalasi, serta aktivitas pemeliharaan oleh teknisi lapangan. Wawancara terstruktur dilakukan bersama teknisi jaringan dan kepala bagian operasional untuk menggali informasi mendalam mengenai kendala teknis, jenis kerusakan yang paling sering terjadi, serta prosedur reaktif yang selama ini diterapkan perusahaan saat terjadi gangguan. Wawancara dilakukan secara purposive terhadap dua responden kunci, yaitu teknisi lapangan dan kepala bagian operasional PT. MIMO, karena keduanya memiliki akses langsung terhadap riwayat kerusakan serta kewenangan pengambilan keputusan teknis di lapangan, sehingga informasi yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan validitasnya.

b. Data Sekunder

Data sekunder berfungsi sebagai data pendukung yang diperoleh melalui penelusuran dokumen internal perusahaan dan studi pustaka. Dokumen internal yang dikumpulkan meliputi log laporan kerusakan *router* periode Januari hingga Maret 2025, rekaman data gangguan jaringan, jadwal pemeliharaan perangkat, serta berkas *Standard Operating Procedure* (SOP) operasional yang berlaku. Sementara itu, studi pustaka dilakukan dengan menelaah literatur ilmiah berupa buku, jurnal nasional, maupun artikel ilmiah terdahulu terkait implementasi siklus PDCA dan manajemen kualitas jaringan komputer.

Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah secara bertahap melalui pemodelan instrumen kualitas untuk menghasilkan usulan perbaikan yang terstruktur. Tahapan teknik pengolahan data mengikuti alur kerja sebagai berikut:

a. Analisis *Diagram Pareto*

Diagram Pareto digunakan untuk mengklasifikasikan jenis kerusakan router berdasarkan frekuensi kemunculannya. Pengolahan data ini menerapkan prinsip hukum *Pareto* (aturan 80/20) untuk memisahkan masalah yang vital (*vital few*) dari masalah yang sepele (*trivial many*), sehingga perusahaan dapat menentukan prioritas jenis kerusakan perangkat yang harus segera diselesaikan terlebih dahulu.

b. Analisis *Diagram Fishbone*

Setelah jenis kerusakan utama ditentukan melalui *diagram Pareto*, analisis dilanjutkan dengan menggunakan *diagram fishbone* (diagram sebab-akibat). Alat ini digunakan untuk memetakan akar penyebab kerusakan secara sistematis yang ditinjau dari lima faktor utama pengendalian kualitas industri (5M+1E), yaitu manusia (*man*), mesin/alat (*machine*), metode (*method*), material (*material*), dan lingkungan (*environment*).

c. Perumusan Analisis 5W+1H

Berdasarkan akar penyebab yang telah diidentifikasi pada *diagram fishbone*, dilakukan penyusunan matriks rekomendasi tindakan perbaikan menggunakan pendekatan metode 5W+1H. Langkah ini merinci rencana aksi secara komprehensif melalui pertanyaan spesifik: apa tindakan perbaikan yang dilakukan (*what*), mengapa tindakan tersebut diperlukan (*why*), di mana lokasi penerapannya (*where*), kapan target pelaksanaannya (*when*), siapa yang bertanggung jawab (*who*), dan bagaimana mekanisme teknis pelaksanaannya (*how*).

d. Siklus *Plan Do Check Action* (PDCA)

Langkah akhir dari metodologi ini adalah mengintegrasikan seluruh instrumen ke dalam siklus utama PDCA sebagai model kendali mutu berkelanjutan (*continuous improvement*). Tahap *Plan* diisi dengan perencanaan program pemeliharaan preventif berdasarkan temuan 5W+1H. Tahap *Do* memodelkan simulasi pelaksanaan perbaikan pada sistem manajemen kualitas perangkat. Tahap *Check* merancang instrumen evaluasi untuk membandingkan tingkat kerusakan sebelum dan sesudah usulan diterapkan. Terakhir, tahap *Action* merumuskan standarisasi regulasi baru atau pembaruan SOP kerja guna mengunci hasil perbaikan dan mencegah munculnya kerusakan serupa di masa mendatang.

Hasil Dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan pada penelitian ini disusun secara terintegrasi mengacu pada keempat tahapan siklus *Plan, Do, Check, Action* (PDCA) guna mengendalikan kualitas serta meminimalkan kerusakan perangkat *router Wi-Fi* pada PT. MIMO

Plan (Perencanaan)

Tahap awal dalam siklus ini ditujukan untuk mengidentifikasi permasalahan secara mendalam, mengurutkan prioritas gangguan, memetakan akar penyebab masalah, serta merumuskan rencana tindakan korektif. Berdasarkan pengamatan lapangan pada periode Januari hingga Maret 2025, ditemukan masalah operasional berupa tingginya frekuensi kerusakan perangkat *router Wi-Fi* milik pelanggan maupun pada titik distribusi utama jaringan. Kondisi aktual data gangguan dan kerugian finansial yang ditanggung oleh perusahaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data kerusakan router PT. MIMO periode Januari–Maret 2025

Bulan	Jumlah kerusakan (Unit)	Kerugian operasional
Januari	4	Rp600.000
Februari	3	Rp450.000
Maret	1	Rp150.000
Total	8	Rp1.200.000

Berdasarkan data pada Tabel 2, total kerusakan selama tiga bulan mencapai 8 unit dengan akumulasi kerugian sebesar Rp 1.200.000. Rata-rata frekuensi kerusakan per bulan adalah 2,67 unit dengan rata-rata nilai kerugian sebesar Rp 400.000.

a. Analisis Prioritas Kerusakan Menggunakan *Diagram Pareto*

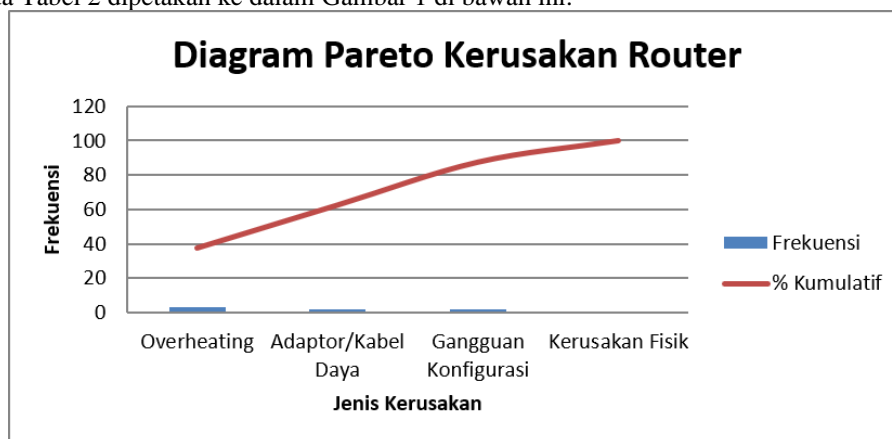
Guna menetapkan prioritas tindakan perbaikan, data kerusakan dikelompokkan berdasarkan jenis gangguan untuk dianalisis menggunakan *diagram Pareto*. Prinsip ini memisahkan jenis gangguan yang dominan (*vital few*) dari gangguan minor lainnya (*trivial many*). Data frekuensi jenis kerusakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data frekuensi jenis kerusakan router periode Januari–Maret 2025

No	Jenis Kerusakan	Frekuensi (kasus)	Persentase (%)	Kumulatif (%)
1	<i>Overheating</i> akibat penempatan tidak tepat	3	37,50%	37,50%
2	Kerusakan adaptor/kabel daya tidak sesuai spesifikasi	2	25,00%	62,50%
3	Gangguan koneksi akibat konfigurasi tidak optimal	2	25,00%	87,50%
4	Kerusakan fisik perangkat (benturan/jatuh)	1	12,50%	100,00%
Total		8	100%	

Berdasarkan Tabel 2, jenis kerusakan yang paling signifikan adalah *overheating* akibat penempatan perangkat yang tidak tepat dengan kontribusi sebesar 37,5%, disusul oleh kerusakan komponen adaptor/kabel daya sebesar 25,0%. Kedua masalah utama ini mencakup 62,5% dari total keseluruhan gangguan operasional.

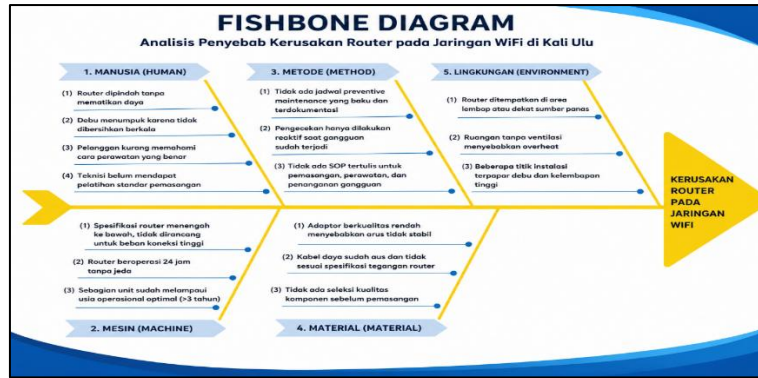
Guna mempermudah identifikasi masalah utama (*vital few*) yang memerlukan tindakan perbaikan segera, data pada Tabel 2 dipetakan ke dalam Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. *Diagram pareto* kerusakan router

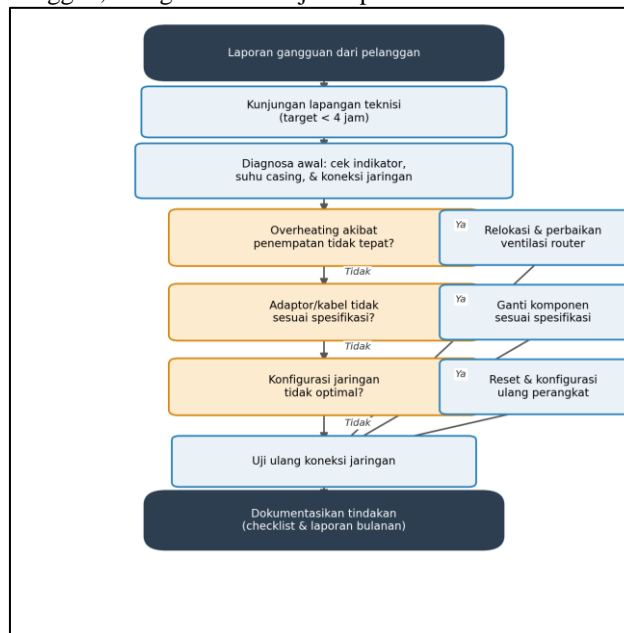
b. Analisis Akar Masalah Menggunakan *Diagram Fishbone*

Analisis Akar Masalah Menggunakan *Diagram Fishbone*. Akar penyebab dari tingginya angka kerusakan *router* diidentifikasi secara mendalam menggunakan *diagram fishbone*. Hasil pemetaan akar masalah dijabarkan ke dalam lima faktor utama produksi, yang secara visual digambarkan melalui Diagram Fishbone pada gambar 2 bawah ini:



Gambar 2. Diagram Fishbone Kerusakan Router

Untuk melengkapi analisis akar penyebab pada diagram Fishbone, disusun pula flowchart alur penanganan gangguan (troubleshooting) router agar teknisi memiliki panduan langkah demi langkah yang konsisten saat menindaklanjuti laporan pelanggan, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Alur Penanganan Gangguan (Troubleshooting) Router

c. Analisis Perancangan Solusi dengan Matriks 5W+1H

Sebagai jembatan menuju fase eksekusi, akar penyebab masalah yang telah dipetakan kemudian dirumuskan ke dalam rancangan rencana perbaikan menggunakan matriks analisis 5W+1H seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks rencana perbaikan dengan analisis 5W+1H

Aspek	Pertanyaan	Kondisi Aktual	Rencana Perbaikan	Indikator Keberhasilan
What	Apa masalahnya?	Router sering rusak sehingga koneksi Wi-Fi pelanggan terputus	Penggantian komponen rusak dan implementasi SOP secara menyeluruh	Tidak ada lagi gangguan koneksi berulang akibat penyebab kerusakan yang sama
Why	Mengapa terjadi?	Ketiadaan jadwal perawatan rutin dan komponen bermutu rendah	Membuat jadwal inspeksi berkala dan standardisasi komponen daya	Seluruh komponen adaptor/kabel terpasang sesuai spesifikasi dan jadwal inspeksi berjalan konsisten
Where	Di mana terjadi?	Di lokasi rumah pelanggan dan titik distribusi utama	Inspeksi lapangan secara terjadwal oleh teknisi ke seluruh titik instalasi	Seluruh titik instalasi terinspeksi sesuai jadwal dengan

<i>When</i>	Kapan terjadi?	Saat perangkat beroperasi non-stop tanpa pemeliharaan	Pemeliharaan berkala dijadwalkan secara rutin setiap dua minggu sekali	checklist terisi lengkap Preventive maintenance terlaksana tiap 2 minggu tanpa keterlambatan
<i>Who</i>	Siapa terlibat?	Teknisi PT MIMO dan pelanggan yang belum paham perawatan	Penunjukan penanggung jawab khusus (<i>PIC maintenance</i>) dan edukasi pelanggan	PIC maintenance terbentuk dan seluruh teknisi tersertifikasi pelatihan SOP SOP diterapkan konsisten, laporan bulanan tersedia, waktu penanganan < 4 jam
<i>How</i>	Bagaimana solusinya?	Penanganan gangguan masih bersifat reaktif tanpa panduan	Penerapan SOP tertulis, pemantauan performa, dan rekapitulasi log bulanan	

1. Do (Pelaksanaan)

Tahap *Do* berfokus pada realisasi nyata dari rancangan tindakan perbaikan yang telah disusun. Dua pilar utama yang dieksekusi pada fase ini adalah penjadwalan pemeliharaan (*preventif*) secara berkala serta pembuatan dokumen regulasi operasional baru.

Aktivitas pemeliharaan yang dijalankan meliputi pembersihan fisik debu pada lubang ventilasi dan port *router* menggunakan kuas khusus serta alat peniup udara (*blower*), pengukuran tegangan keluaran listrik dari adaptor menggunakan multimeter untuk memastikan stabilitas arus, serta pengaturan ulang tata letak posisi penempatan perangkat agar terhindar dari paparan suhu panas tinggi. Bersamaan dengan itu, dirumuskan lembar kendali mutu berupa draf SOP pemasangan baru dan pemeliharaan rutin yang wajib diisi dan ditandatangani oleh teknisi lapangan pada setiap kunjungan pemeliharaan berdurasi dua minggu sekali.

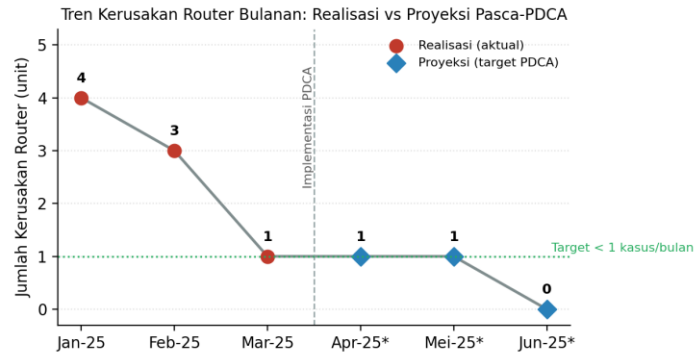
2. Check (Evaluasi)

Tahap *Check* ditujukan untuk mengevaluasi efisiensi dan efektivitas dari implementasi tindakan korektif yang telah berjalan dengan cara membandingkan parameter performa kualitas sebelum (*before*) dan sesudah (*after*) perbaikan. Perbandingan indikator kinerja disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan indikator kinerja sebelum dan sesudah perbaikan

No	Indikator	Kondisi sebelum perbaikan	Target sesudah perbaikan
1	Jumlah kerusakan <i>router</i> per bulan	Rata-rata 2,67 kasus/bulan	< 1 kasus/bulan (penurunan)
2	Kerugian operasional per bulan	Rata-rata Rp 400.000/bulan	< Rp 200.000/bulan
3	Jadwal perawatan rutin	Tidak ada	Terjadwal setiap 2 minggu sekali
4	Ketersediaan SOP tertulis	Tidak ada	SOP resmi tersedia dan diterapkan
5	Kualitas adaptor dan kabel	Spesifikasi rendah / tidak standar	Seluruh komponen memenuhi spesifikasi
6	Pengetahuan pelanggan	Belum tereduksi	Seluruh pelanggan aktif mendapat panduan
7	Dokumentasi kerusakan	Tidak terdokumentasi dengan baik	Laporan bulanan tersedia dan terkontrol
8	Waktu penanganan gangguan	Tidak terukur / tidak terstandar	Penanganan < 4 jam sejak laporan masuk

Guna memvisualisasikan arah perbaikan secara lebih jelas, tren jumlah kerusakan *router* bulanan selama periode observasi (Januari–Maret 2025) dibandingkan dengan proyeksi target setelah implementasi PDCA (April–Juni 2025) disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tren Kerusakan Router Bulanan: Realisasi vs Proyeksi Pasca-PDCA

3. Action (Tindak Lanjut)

Tahap akhir dari siklus PDCA melibatkan standarisasi terhadap kebijakan baru yang dinilai sukses serta merancang mekanisme pengawasan mutu yang kontinu untuk menjaga stabilitas performa sistem dalam jangka panjang. Langkah-langkah strategis yang dijalankan pada fase ini meliputi:

1. **Standardisasi Regulasi:** Mengesahkan dokumen draf panduan instalasi dan pemeliharaan menjadi dokumen regulasi mutu internal resmi perusahaan yaitu SOP-PT-MIMO-2025. Seluruh teknisi baru maupun senior diwajibkan mematuhi prosedur penempatan *router* pada area berventilasi baik serta melarang penggunaan komponen daya non-standar.
2. **Pemantauan Berkelanjutan:** Menyusun bagan kendali pemantauan performa bulanan untuk melacak realisasi tingkat kerusakan di lapangan pasca-implementasi. Matriks pemantauan berkala diproyeksikan pada Tabel 5.
3. **Audit Rutin dan Review SOP:** Melaksanakan audit kepatuhan pelaksanaan SOP-PT-MIMO-2025 serta meninjau ulang isi SOP setiap enam bulan sekali agar prosedur tetap relevan dengan kondisi lapangan terkini dan temuan-temuan baru dari kegiatan pemeliharaan dapat diakomodasi sebagai pembaruan standar.

Tabel 5. Matriks pemantauan berkala pasca-implementasi perbaikan

Bulan	Target kerusakan	Realisasi	Kerugian	Status	Tindak lanjut
Apr-25	< 1 kasus	Proyeksi: 1 kasus	Proyeksi: Rp 150.000	Dalam pemantauan	Lanjutkan monitoring rutin 2 minggu sekali, pastikan SOP diterapkan
Mei 2025	< 1 kasus	Proyeksi: 1 kasus	Proyeksi: Rp 150.000	Membaik – menuju target	Evaluasi efektivitas SOP, tingkatkan cek komponen kabel daya
Juni 2025	0 kasus	Proyeksi: 0 kasus	Proyeksi: Rp 0	Target tercapai	Standardisasi penuh sistem pemeliharaan pencegahan berkala

Berdasarkan Tabel 5, langkah monitoring dirancang secara bertahap selama tiga bulan pasca-penelitian (April–Juni 2025) guna memastikan bahwa angka kerusakan perangkat secara konsisten bergerak turun mendekati titik nihil kegagalan (*zero defect*). Hasil penelusuran spasial koordinat gangguan pada beberapa titik kluster rumah pelanggan di Kali Ulu direkam dalam rentang nilai koordinat geografis koordinat lintang dan bujur tertentu, misal (-6,234; 107,135; -6,235; 107,136).

Guna mendukung kelancaran pemeliharaan lapangan, visualisasi bentuk fisik komponen utama yang menjadi objek pengawasan wajib dipahami dengan baik oleh teknisi. Contoh bentuk fisik perangkat ditunjukkan pada Gambar 1.

Rata tengah halaman diterapkan pada penempatan gambar tanpa adanya pembingkai. Keterangan diletakkan tepat di bawah gambar tanpa diakhiri dengan tanda titik.

Anatomi fisik dari unit penala sinyal digital fiber optik ini menjadi perhatian utama dalam proses pembersihan komponen internal saat kunjungan kerja lapangan dilakukan. Pengetahuan teknis pelanggan ditingkatkan melalui pembagian selebaran brosur panduan mini (*user guide*) berisi tips perawatan praktis, seperti larangan menaruh kain di atas lubang sirkulasi udara *router* dan anjuran mematikan sakelar daya adaptor selama minimal 15 menit apabila suhu casing luar dirasakan meningkat tajam. Tindakan preventif kolektif antara teknisi dan pelanggan ini mengunci keberhasilan stabilitas operasional jaringan internet secara berkesinambungan.

4. Keterbatasan Penelitian dan Saran Penelitian Lanjutan

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya difokuskan pada satu area layanan (Kali Ulu) dengan periode pengamatan tiga bulan, serta tahap Do dan Check yang bersifat rencana dan proyeksi karena implementasi penuh dilaksanakan setelah periode penelitian berakhir, sehingga generalisasi hasil masih terbatas. Penelitian lanjutan disarankan memperluas cakupan lokasi dan jumlah titik pengamatan ke beberapa area RT/RW Net lain, memperpanjang periode pemantauan minimal enam bulan hingga satu

tahun agar data realisasi pasca-implementasi dapat diukur secara aktual, serta menguji efektivitas jangka panjang metode PDCA pada berbagai tipe dan merek router untuk meningkatkan generalisasi temuan.

Simpulan

Implementasi metode PDCA pada PT MIMO berhasil menyusun sistem pengendalian kualitas perangkat keras secara terstruktur. Berdasarkan hasil analisis *Diagram Pareto*, prioritas masalah utama bersumber dari fenomena *overheating* perangkat (37,5%) dan kerusakan adaptor/kabel daya tidak standar (25,0%). Melalui tindakan perbaikan berupa eksekusi regulasi resmi SOP-PT-MIMO-2025 dan penjadwalan inspeksi rutin tiap dua minggu, perusahaan berpotensi menghemat pengeluaran operasional akibat kerusakan perangkat hingga sebesar 50,00% serta memotong waktu penanganan gangguan teknis menjadi kurang dari 4 jam.

Daftar Pustaka

- [1] T. Sabtiawan, M. R. Hidayat, Y. P. Saputera, and N. T. Somantri, "Implementasi RT/RW-Net Menggunakan Metode User dan Bandwidth Management," *J. Tek. Media Pengemb. Ilmu dan Apl. Tek.*, vol. 19, no. 2, 2020, [Online]. Available: <https://jurnalteknik.unjani.ac.id/index.php/jt/article/view/305>
- [2] Tim Peneliti, "Perancangan Jaringan Hotspot RT/RW Net Procyber di Perumahan BTN Bumi Wanggu Permai," *J. Sist. Inf. dan Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.stmikbinsa.ac.id/index.php/simkom/article/download/172/79>
- [3] B. Noraga and others, "Perancangan Jaringan RT/RW Net Berbasis Teknologi Fiber to The Home (FTTH)," *JATISI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 76–89, 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/download/10245/2200/>
- [4] D. A. Mukhti, Y. B. Fitriana, D. T. Yuwono, and Y. W., "Analisis Kinerja Layanan RT/RW.NET Robby Media Berbasis Hotspot Menggunakan Metode Quality of Service," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 23–32, 2025, doi: 10.47709/digitech.v5i1.5549.
- [5] Tim Peneliti, "Analisis Penerapan RT-RW Net Menggunakan Topologi Mesh-Wireless untuk Meningkatkan Pemahaman Administrasi Sistem Jaringan Siswa," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 236–239, 2024, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/377569064>
- [6] W. G. Schulz, "Multidisciplinary research funding," *Chem. Eng. News*, vol. 86, no. 12, pp. 34–37, 2008, doi: 10.1021/cen-v086n012.p034.
- [7] Putri and others, "Optimalisasi Kinerja Mesin Intasept Melalui Analisis FMEA dan Diagram Fishbone untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi di Perusahaan Pengolahan Kelapa," *J. PASTI (Penelitian dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.*, 2025, [Online]. Available: <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/32321>
- [8] Tim Peneliti, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Seven Tools dan FMEA di PT. XYZ," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, 2025, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/392577355>
- [9] T. Alda, A. Ompusunggu, and C. Margareta, "Studi Literatur Review Analisis Pengendalian Kualitas dengan FMEA," *J. PPMI*, 2023, [Online]. Available: <https://journal.ppmi.web.id/index.php/jmie/article/download/2343/1757>
- [10] R. D. Novaldo, B. Fadillah, and M. F. Maulana, "Implementasi Metode PDCA dalam Desain Simulasi IoT Rumah Pintar Menggunakan Cisco Packet Tracer," *TEKNOBIS Teknol. Bisnis dan Pendidik.*, vol. 3, no. 4, pp. 681–690, 2026.
- [11] M. A. Adhim, F. Virgiana, C. Rukmana, and A. Nursyifa, "Pengendalian Mutu Tahu dengan Checksheet, Diagram Pareto, dan Diagram Fishbone pada Usaha Tahu Tansa," vol. 3, 2025.