

Perancangan Sistem Pengambilan Keputusan Dengan Metode *Profile Matching* dan *Real-Time Collaborative Geographic Information System* (RCGIS) di PT XYZ

1st Gisella Firlianda

Fakultas Rekayasa Industri

Telkom University

Bandung, Indonesia

gisellafirlianda@student.telkomuniversi
ty.ac.id

2nd Rayinda Pramuditya Soesanto

Fakultas Rekayasa Industri

Telkom University

Bandung, Indonesia

raysoesanto@telkomuniversity.ac.id

3rd Luciana Andrawina

Fakultas Rekayasa Industri

Telkom University

Bandung, Indonesia

luciana@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Sistem CRM PT XYZ memiliki masalah signifikan yang merusak efisiensi operasional, penargetan pelanggan, dan pengambilan keputusan. Pelatihan yang buruk, pergantian personel yang tinggi, penanganan pelanggan yang tidak konsisten, data yang ketinggalan zaman, dan tidak adanya teknik entri yang seragam merupakan masalah utama. Ketidakefisienan dan peluang yang hilang berasal dari kurangnya platform terintegrasi untuk pemantauan dan interaksi data secara real-time. Sistem bantuan keputusan berbasis pencocokan profil diperkenalkan dalam penelitian ini. Pencocokan profil membantu melakukan segmentasi dan memprioritaskan klien dengan menghubungkan profil dengan kriteria. Dengan menggunakan peta untuk memvisualisasikan data, tim penjualan dapat memantau dan berkoordinasi dengan Kepala Kantor Regional secara real-time. "Telescope" memusatkan pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data, meningkatkan akurasi, mengurangi redundansi, dan menyediakan data pengambilan keputusan yang andal. PT XYZ dapat meningkatkan keterlibatan intelijen kompetitif, penyebaran sumber daya, dan biaya operasi manual dengan pemrosesan real-time. "Telescope" meningkatkan efisiensi operasional, penargetan klien, dan strategi PT XYZ dengan meningkatkan fungsi CRM. Strategi ini membuat ekspansi perusahaan dan manajemen hubungan pelanggan lebih didorong oleh data, efisien, dan berkelanjutan.

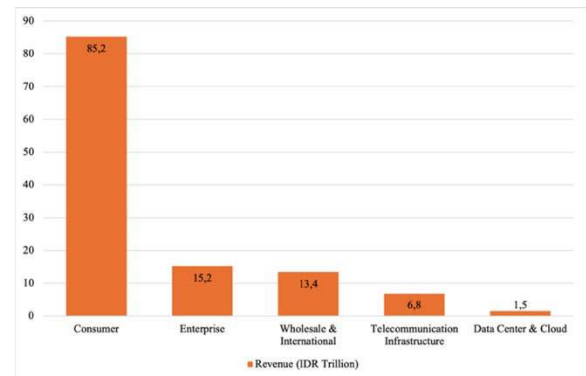
Kata kunci— data waktu nyata, intelijen kompetitif, manajemen hubungan pelanggan, pencocokan profil, sistem pendukung keputusan

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi dan konektivitas bergantung pada teknologi telekomunikasi, dengan 5G meningkatkan transfer data dan kualitas layanan untuk segmen B2C dan B2B [1]. Perusahaan telekomunikasi yang mengutamakan inovasi teknologi dan kebutuhan pelanggan lebih kompetitif di pasar [2]. Inovasi berkelanjutan adalah kunci untuk tetap unggul dalam transisi digital [3]. Perusahaan Telekomunikasi T membangun jaringan digital yang komprehensif dan tahan lama dari Sabang sampai Merauke untuk memperluas B2C dan B2B. Korporasi menjual Rp 75,3 triliun dalam layanan data dan TI pada semester pertama tahun 2024, sebagian besar di sektor B2B yang tumbuh cepat.

Perusahaan Telekomunikasi T mengadopsi strategi bisnis dan operasional yang berpusat pada pelanggan untuk berkembang menjadi entitas telekomunikasi digital. Perusahaan membutuhkan transformasi digital untuk meningkatkan efisiensi, beradaptasi dengan harapan pelanggan, dan menghasilkan nilai dari teknologi baru [4][5].

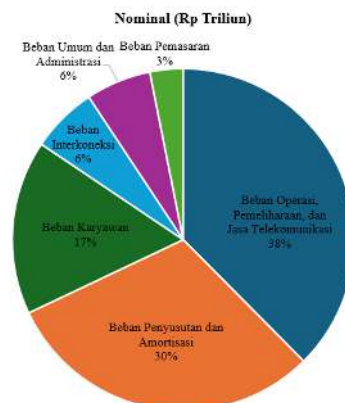
Perusahaan Telekomunikasi T dapat meningkatkan operasi, interaksi klien, dan pertumbuhan dengan mengadopsi teknologi digital [5][6]. Transformasi strategis ini penting untuk tetap relevan di pasar yang berubah cepat dengan selera konsumen dan teknologi yang berubah [7][8].



GAMBAR 1

Kontribusi Pendapatan Perusahaan Telekomunikasi T

Pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa pada Q3 2024, Perusahaan Telekomunikasi T menghasilkan Rp112,2 triliun dari lima sektor utama. Sektor "Konsumen" memimpin dengan Rp85,2 triliun, termasuk Rp58,8 triliun dari operasi digital. Ketergantungan perusahaan pada klien membuat peningkatan kualitas layanan penting untuk pertumbuhan pendapatan. Relokasi tersebut mengganggu praktik bisnis perusahaan termasuk perusahaan telekomunikasi regional PT XYZ yang sedang melakukan reorganisasi. Masalah eksplorasi data pelanggan dan komunikasi tim mengganggu PT XYZ. Tim implementasi terlambat dalam menjalankan tugas *Head of Regional Office*.



GAMBAR 2
Kontribusi Biaya PT XYZ

Gambar 2 menunjukkan bagaimana koordinasi yang tidak efisien, kesalahan pengelolaan data, dan integrasi alur kerja sangat merugikan PT XYZ. Kegagalan dalam mengomunikasikan pekerjaan yang duplikat, tertunda, dan salah mengalokasikan. Entri data yang buruk mengacaukan klasifikasi dan perhitungan pendapatan [9]. Tidak ada platform yang memengaruhi kepala kantor regional dan tim penjualan. Analisis akar penyebab menunjukkan konsumsi sumber daya yang tinggi, protokol data yang buruk, data yang ketinggalan zaman, platform yang tidak memadai, dan inefisiensi alur kerja. Pemantauan waktu nyata, CRM, pengelolaan sumber daya, dan penargetan pelanggan ditingkatkan dengan platform terintegrasi.

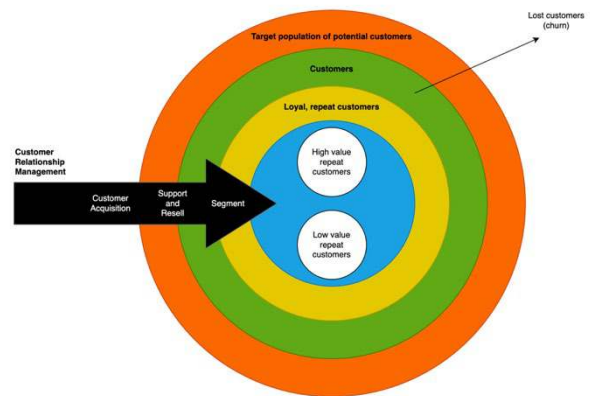
PT XYZ juga berjuang untuk memanfaatkan data geospasial secara efektif untuk intelijen kompetitif. Tim *sales* kekurangan alat visualisasi terintegrasi untuk mengidentifikasi peluang pasar, sementara tim teknis menghadapi kesulitan melacak kapasitas infrastruktur dan instalasi klien. Data departemen yang terisolasi mengaburkan wawasan pasar, menghambat keputusan strategis. Solusi saat ini gagal menyediakan kemampuan CI terintegrasi khusus peran yang dibutuhkan di sektor telekomunikasi kompetitif saat ini [9][10] untuk mengantisipasi perkembangan pasar, memahami perilaku pelanggan, dan meningkatkan layanan di tengah perubahan teknologi yang cepat dan meningkatnya persaingan. CI berbasis data mendukung efektivitas pemasaran, dengan analitik meningkatkan retensi pelanggan [11] dan pemantauan tren eksternal meningkatkan inovasi dan pertumbuhan pasar [12].

Analitik meningkatkan efisiensi dan mengungkap peluang perencanaan strategis [13], sementara basis data besar mengurangi pergantian dan meningkatkan kepuasan pelanggan [14]. Intelijen kompetitif mengidentifikasi teknologi yang muncul dan kebutuhan pasar untuk mendorong inovasi produk dan layanan [15], terbukti sangat penting dalam telekomunikasi, di mana preferensi konsumen, khususnya yang berkaitan dengan jaringan seluler, memengaruhi strategi pemasaran [16]. Pemantauan pasar waktu nyata dan pengambilan keputusan strategis mendefinisikan intelijen kompetitif telekomunikasi. GIS mengungkap tren spasial yang terlewatkan oleh analisis konvensional, menggunakan deteksi pola otomatis dan pemodelan spasial prediktif untuk meningkatkan pengambilan keputusan [17]. Chandramouli mencatat bahwa GIS dengan *big data* mengungkap tren perilaku konsumen yang mendorong inovasi sekaligus membantu perusahaan memahami tantangan operasional geografis. GIS meningkatkan posisi pasar dengan mengungkap pola perilaku pelanggan dan memungkinkan strategi berbasis lokasi. Perusahaan menggunakannya untuk memetakan distribusi pelanggan dan mengelompokkan pasar secara geografis/sosial ekonomi untuk pemasaran yang ditargetkan [18] dan menerapkan geotargeting berbasis IP untuk memberikan konten spesifik lokasi yang meningkatkan keterlibatan dan konversi [19].

II. KAJIAN TEORI

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem pendukung keputusan yang terintegrasi dengan RCGIS untuk kemudian mampu meningkatkan kinerja manajemen hubungan pelanggan PT XYZ. CRM membangun hubungan

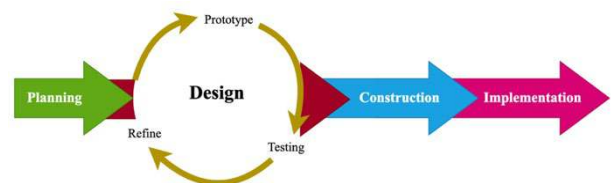
pelanggan yang berkelanjutan dan jangka panjang yang menciptakan nilai bagi perusahaan dan pelanggan [10].



GAMBAR 3
Proses Manajemen Hubungan Pelanggan

Gambar 3 menunjukkan bagaimana CRM memaksimalkan nilai seumur hidup dan pendapatan klien [20][21]. Pemasaran yang tertarget mendorong pembelian berulang dan loyalitas. Kepuasan dan retensi pelanggan meningkatkan pertumbuhan bisnis dengan CRM yang kuat [22]. CRM yang baik meningkatkan loyalitas pelanggan, pangsa pasar, dan kinerja [23] [24]. Studi dari [25] sistem CRM yang baik menghasilkan loyalitas pelanggan dan meningkatkan pangsa pasar dan kinerja. Lebih jauh, strategi CRM meningkatkan kepuasan klien, loyalitas, dan pembelian berulang [26]. Dengan mengelompokkan pelanggan tetap menjadi kelompok bernilai rendah dan tinggi, bisnis dapat memaksimalkan pendapatan dan pertumbuhan [27] [28] [29].

Rapid Application Development (RAD) dipilih untuk proyek-proyek dengan urgensi tinggi karena kecepatannya [30]. RAD memungkinkan partisipasi pengguna, manajemen data waktu nyata, dan integrasi GIS yang dapat disesuaikan serta perubahan pencocokan profil [31]. Memprioritaskan fungsi-fungsi penting mengurangi pemborosan sumber daya dan mendorong komponen yang dapat digunakan kembali, meningkatkan efisiensi sistem [32]. Proses *Rapid Application Development* disediakan dalam Gambar 4.



GAMBAR 4
Diagram Proses Rapid Application Development

A. Perencanaan Kebutuhan

Tahap perencanaan persyaratan mengidentifikasi dan memprioritaskan kebutuhan aplikasi utama melalui kolaborasi pemangku kepentingan [33]. Wawancara menetapkan kebutuhan peserta berdasarkan peran proses bisnis. Kisah pengguna yang menggambarkan peran setiap peserta dalam proses bisnis memberikan kebutuhan dan merekomendasikan proses masa depan berdasarkan hasil wawancara.

B. Konstruksi Desain

Tahap ini melibatkan pembangunan situs web yang sebenarnya berdasarkan prototipe yang dikembangkan pada

tahap sebelumnya, memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan pengguna secara efektif melalui penyempurnaan dan pengujian berkelanjutan [34]. Diagram UML dibuat, diikuti dengan penataan basis data dan integrasi GIS untuk pemetaan data pelanggan. Head of Regional Office membantu membuat algoritma pencocokan profil. Setelah pengkodean, pengujian kotak hitam dan UAT dilakukan, dengan revisi dilakukan hingga sistem memenuhi persyaratan pemangku kepentingan.

C. Implementasi

Proses ini melibatkan penyediaan proposal desain situs web kepada PT XYZ untuk pemanfaatannya.

III. METODE

A. Perencanaan Kebutuhan

Tahapan proyek ini adalah pengumpulan informasi untuk pemetaan data, analisis kelompok yang berpotensi menjadi target konsumen dengan mempertimbangkan aspek-aspek penting selama pengambilan data, dan perancangan sistem pemetaan yang menyoroti calon konsumen. Analisis pemangku kepentingan untuk penelitian ini dirinci dalam dokumen ini.

TABEL 1
 STAKEHOLDER

No	Peran	Stakeholder
1	Problem Owner	Head of Regional Office
2	Problem User	Tim Sales dan Tim Teknisi
3	Problem Customer	PT XYZ dan pelanggannya

Keterlibatan pemangku kepentingan memastikan bahwa sistem memenuhi tujuan organisasi dan kebutuhan pengguna, meningkatkan proses industri [35]. Tabel 1 mengilustrasikan Kepala Kantor Regional mendefinisikan, menyelesaikan, dan menerapkan solusi. Pengguna masalah adalah tim penjualan yang memasukkan dan menangani data. Klien masalah adalah PT XYZ dan pelanggannya yang lebih terlayani. Pemangku kepentingan diwawancarai untuk persyaratan sistem guna memenuhi kebutuhan pengguna dan menghilangkan ketidakpastian [36].

TABEL 2
 REQUIREMENTS SISTEM

No	Aktor	Requirements
1	Head of Regional Office	Bisa masuk ke sistem
		Mengetahui kriteria dan mendefinisikan setiap sub-kriteria
		Mengetahui jenis sub kriteria
		Mengetahui bobot masing-masing sub kriteria
		Mengedit pengelompokan, data penganggaran, LOP dan pendapatan
		Memeriksa penandaan calon pelanggan
		Buat permintaan
		Memeriksa permintaan
		Pengecekan wilayah regional PT XYZ, pesaing terbesar dan rasio mereka terhadap layanan PT XYZ
		Pengecekan data ODC dan kapasitasnya

No	Aktor	Requirements
2	Tim Sales	Pengecekan titik pelanggan dan pengumpulan data layanannya
		Dapat masuk ke sistem
		Mengisi presensi
		Memeriksa calon pelanggan yang ditandai
		Melihat permintaan masuk dari admin
		Melihat detail permintaan masuk
		Memasukkan data yang diperoleh dari lapangan
		Memeriksa wilayah regional PT XYZ, pesaing terbesar dan rasio mereka terhadap layanan PT XYZ
3	Tim Teknisi	Bisa masuk ke sistem
		Mengisi presensi
		Memeriksa data ODC dan kapasitasnya
		Memeriksa titik pelanggan dan pengumpulan data layanannya

Tabel 2 menguraikan elemen sistem yang dibutuhkan pemangku kepentingan untuk pembentukan hak akses pengguna. Algoritma pencocokan profil mengklasifikasikan data, menyederhanakan evaluasi terstruktur, dan mengidentifikasi kriteria kinerja dalam sistem pendukung keputusan ini. Teknik ini meningkatkan alokasi sumber daya, prioritas, dan respons pasar.

TABEL 3
 KRITERIA, SUB-KRITERIA, JENIS, DAN BERAT PROFIL YANG MENYESUAIKAN

No	Kriteria	Sub-Kriteria	Jenis	Bobot
1	Data (40%)	Flagging (D1)	Core Factor	80%
		Complete Profile (D2)	Core Factor	
		Sustain (D3)	Core Factor	
		Budget (D4)	Secondary Factor	20%
2	Opportunity (60%)	Timeline (O1)	Core Factor	50%
		Project Value Estimation (O2)	Secondary Factor	50%

Tabel 3 menunjukkan bahwa PT XYZ memberi bobot data sebesar 40% dan peluang sebesar 60% untuk pertumbuhan dan ketepatan. Validitas, akurasi, kelengkapan, keberlanjutan untuk potensi pendapatan jangka panjang, dan pemetaan kinerja bisnis terhadap kebahagiaan dan retensi konsumen adalah kriteria data [37]. Anggaran menunjukkan komitmen finansial, yang memengaruhi kemungkinan kolaboratif [38]. Kerangka waktu (P1–P4) menentukan urgensi proyek, sedangkan estimasi nilai proyek bergantung pada penjadwalan dan keberlanjutan. Hal ini menyimpulkan model pilihan desain sistem.

TABEL 4
 PENJELASAN SUB-KRITERIA

No	Sub-Kriteria	Nilai Profil	Penjelasan
1	Flagging (D1)	4	4 = Tidak dikunjungi sama sekali 3 = Dikunjungi, tidak lengkap 2 = Lengkap

No	Sub-Kriteria	Nilai Profil	Penjelasan
			1 = Tervalidasi
2	<i>Complete Profile (D2)</i>	5	Kolom yang terisi (dalam persentase) 5 = >= 80%; 100%, 4 = >= 60%; < 80% 3 = >= 40%; < 60% 2 = >= 20%; < 40% 1 = < 20 %
3	<i>Sustain (D3)</i>	5	5 = >= Rp 5,000,000 4 = < Rp 5,000,000 3 = < Rp 2,000,000 2 = < Rp 1,000,000 1 = < Rp 500,000
4	<i>Budget (D4)</i>	5	5 = >= Rp 5,000,000 4 = < Rp 5,000,000 3 = < Rp 2,000,000 2 = < Rp 1,000,000 1 = < Rp 500,000
5	<i>Timeline (O1)</i>	4	4 = P1 3 = P2 2 = P3 1 = P4
6	<i>Project Value Estimation (O2)</i>	5	5 = >= Rp 5,000,000 4 = < Rp 5,000,000 3 = < Rp 2,000,000 2 = < Rp 1,000,000 1 = < Rp 500,000

Tabel 4 menunjukkan skor PT XYZ untuk setiap subkriteria. Skor 4 menandai lokasi yang belum dikunjungi, sementara profil yang terisi 80-100% ditekankan. Untuk penilaian keberlanjutan dan nilai proyek (skor 5), lokasi dengan anggaran lebih dari Rp 5 juta memiliki daya beli lebih besar. Untuk alokasi sumber daya strategis, Jadwal (P1) mendukung transaksi kuartal pertama.

B. Konstruksi Desain

Tabel 5 mencantumkan peran pengguna yang akan menjadi fitur sistem di masa mendatang.

TABEL 5
PERAN PENGGUNA

No	Aktor	Peran Pengguna
1	<i>Head of Regional Office</i>	memeriksa peringkat sepuluh calon pelanggan mengirim permintaan ke tim yang bertugas melihat calon pelanggan yang ditandai melihat peta penjualan PT XYZ dan pesaing melihat peta jaringan PT XYZ dan pesaing memproses data pelanggan memeriksa kehadiran
2	Tim Sales	periksa peringkat sepuluh calon pelanggan lihat calon pelanggan yang ditandai periksa permintaan masuk tambahkan data mentah catat kehadiran
3	Tim Teknisi	periksa data ODC dan kapasitasnya periksa titik pelanggan dan pengumpulan data layanannya tambahkan data mentah catat kehadiran

Berdasarkan peringkat, *Head of Regional Office* menugaskan 10 prospek teratas ke tim penjualan, yang menangani permintaan pekerjaan, memetakan pelaporan pelanggan, penanganan data klien secara algoritmik, dan kehadiran tim penjualan. Tim *sales* harus mengevaluasi 10 konsumen yang menjadi target, menjawab pertanyaan, memasukkan data mentah untuk diproses, dan menyerahkan

laporan kehadiran untuk memverifikasi kehadiran mereka. [39].

TABEL 6
CONTOH DATASET

Lokasi	Data				Opportunity	
	D1	D2	D3	D4	O1	O2
SD Negeri 1 Pakuran	2	5	1	2	4	5
SD Negeri Caruban	4	5	1	4	3	2
MI Al Iman Purwosari	1	5	1	1	4	5
MIS Ma'arif NU Kalisari	2	5	2	5	2	4
MI Sikanco	3	5	3	5	1	3

Setelah nilai profil untuk setiap sub-kriteria ditentukan, nilai setiap lokasi dibandingkan dengan skor profil untuk menentukan kesenjangan antara setiap tempat dan standar PT XYZ:

$$Gap = PV - PS \quad (1)$$

Dimana:

PV = Nilai profil per kriteria

PS = Skor profil per kriteria

TABEL 7
PERHITUNGAN GAP

Lokasi	Data				Opportunity	
	D1	D2	D3	D4	O1	O2
SD Negeri 1 Pakuran	-2	0	-4	-3	0	0
SD Negeri Caruban	0	0	-4	-1	-1	-3
MI Al Iman Purwosari	-3	0	-4	-4	0	0
MIS Ma'arif NU Kalisari	-2	0	-3	0	-2	-1
MI Sikanco	-1	0	-2	0	-3	-2

Hasil perhitungan gap dapat dilihat pada Tabel 7. Selanjutnya dilakukan pemetaan gap dengan menggunakan bobot nilai gap pada Tabel 8.

TABEL 8
PEMETAAN GAP

No	Gap	Skoring	Informasi
1	0	6	Tidak ada kesenjangan (kompetensi sesuai persyaratan)
2	1	5.5	Kompetensi individu melebihi 1 level
3	-1	5	Kompetensi individu kurang dari 1 level
4	2	4.5	Kompetensi individu melebihi 2 level
5	-2	4	Kompetensi individu kurang dari 2 level
6	3	3.5	Kompetensi individu melebihi 3 level
7	-3	3	Kompetensi individu kurang dari 3 level
8	4	2.5	Kompetensi individu melebihi 4 level
9	-4	2	Kompetensi individu kurang dari 4 level
10	5	1.5	Kompetensi individu melebihi 5 level
11	-5	1	Kompetensi individu kurang dari 5 level

Tabel 9 menunjukkan hasil *gap mapping* dari contoh data sebelumnya.

TABEL 9
HASIL PEMETAAN GAP

Lokasi	Data				Opportunity	
	D1	D2	D3	D4	O1	O2
SD Negeri 1 Pakuran	3	5	1	2	5	5
SD Negeri Caruban	5	5	1	4	4	2
MI Al Iman Purwosari	2	5	1	1	5	5
MIS Ma'arif NU Kalisari	3	5	2	5	3	4
MI Sikanco	4	5	3	5	2	3

Dari hasil pemetaan tersebut selanjutnya akan dihitung nilai faktor inti dan nilai faktor sekunder dengan

menggunakan rumus yang ditampilkan pada persamaan 2, 3, dan 4:

$$NCF = \frac{\sum NC}{\sum IC} \quad (2)$$

Dimana:

NCF = Nilai rata-rata faktor inti
NC = Jumlah total nilai faktor inti
IC = Jumlah item faktor inti

$$NSF = \frac{\sum NS}{\sum IS} \quad (3)$$

Dimana:

NSF = Nilai rata-rata faktor sekunder
NS = Jumlah total nilai faktor sekunder
IS = Jumlah item faktor sekunder

$$N = (X)\% \times NCF + (Y)\% \times NSF \quad (4)$$

Dimana:

N = Nilai total setiap aspek
NCF = Nilai rata-rata faktor inti
NSF = Nilai rata-rata faktor sekunder
(X)% = Nilai persentase faktor inti
(Y)% = Nilai persentase faktor sekunder

Selanjutnya *Head of Regional Office* melakukan perhitungan nilai kriteria inti, sekunder dan total.

TABEL 10
PERHITUNGAN FAKTOR INTI DAN FAKTOR SEKUNDER

Lokasi	Data			Opportunity		
	NCF	NSF	Total	NCF	NSF	Total
SD Negeri 1 Pakuran	3	2	2.8	5	5	5
SD Negeri Caruban	3.67	4	3.73	4	2	3
MI Al Iman Purwosari	2.67	1	2.33	5	5	5
MIS Ma'arif NU Kalisari	3.33	5	3.67	3	4	3.5
MI Sikanco	4	5	4.2	2	3	2.5

Dari Tabel 10, hasil perhitungan akhir untuk setiap lokasi akan menjadi total dari dua kriteria (data dan peluang), yang akan digunakan untuk menilai setiap lokasi.

TABEL 11
RANKING

Lokasi	Hasil	Peringkat
SD Negeri 1 Pakuran	4.12	1
SD Negeri Caruban	3.293333333	4
MI Al Iman Purwosari	3.933333333	2
MIS Ma'arif NU Kalisari	3.566666667	3
MI Sikanco	3.18	5

Tabel 11 menunjukkan bahwa SD Negeri 1 Pakuran merupakan pelanggan potensial teratas dengan skor 4,12, disusul MI Al Iman Purwosari dengan skor 3.933, MIS Ma'arif NU Kalisari dengan skor 3.567, SD Negeri Caruban dengan skor 3.293, dan MI Sikanco dengan skor 3.18.

Untuk keperluan intelijen kompetitif, peta intelijen pemasaran dimulai dengan pendekatan deteksi dominasi pasar, yang memberikan intelijen kompetitif dengan mengidentifikasi kontrol geografis secara sistematis di seluruh wilayah.

$$MDD = \begin{cases} \text{Green} & \text{if } XYZ \text{ Company}_{service} + XYZ \text{ Company}_{application} \geq \sum \text{competitor}_{(service + application)} \\ \text{Red} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5)$$

Persamaan 5 menjadi alat utama yang mengklasifikasikan wilayah sebagai wilayah yang didominasi PT XYZ (hijau) atau wilayah yang didominasi pesaing (merah) berdasarkan penghitungan layanan dan aplikasi menyeluruh untuk pemetaan visual dan prioritas sumber daya strategis. Untuk membandingkan posisi pasar dengan pesaing, persentase penetrasi layanan sangat penting.

$$XYZ \text{ Market Share} = \left(\frac{XYZ \text{ Company}_{service}}{XYZ \text{ Company}_{service} + \sum \text{competitors}_{service}} \right) \times 100\% \quad (6)$$

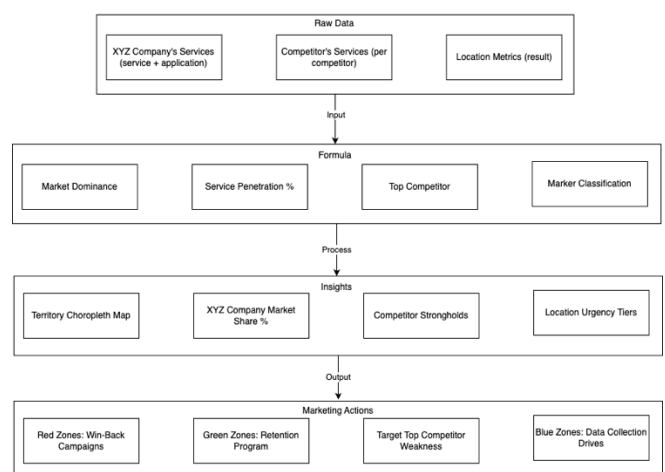
Persamaan 6 menunjukkan penetrasi layanan PT XYZ dibandingkan dengan pesaing di setiap wilayah geografis ditampilkan dalam *pop-up* poligon interaktif bagi para pengambil keputusan untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya. Selanjutnya, klasifikasi penanda berdasarkan nilai hasil menghasilkan sistem peringatan berjenjang yang menunjukkan prioritas area yang dipetakan.

$$\text{Marker Type} = \begin{cases} \text{red} & \text{if result} > 3.50 \\ \text{yellow} & \text{if } 2.00 \leq \text{result} \leq 3.50 \\ \text{green} & \text{if result} < 2.00 \\ \text{blue} & \text{if result undefined} \end{cases} \quad (7)$$

Persamaan 7 menunjukkan fungsi visualisasi ini memberi kode warna pada sekolah dan lokasi lain berdasarkan metrik hasil berbasis urgensi: merah untuk kondisi kritis yang memerlukan perhatian segera, kuning untuk situasi peringatan yang memerlukan pemantauan, hijau untuk status aman, dan biru untuk area tanpa data untuk penilaian.

$$\text{Top Competitor} = \underset{\text{competitor}_k}{\operatorname{argmax}} (\text{service}_k) \quad (8)$$

Pada persamaan 8, dijelaskan bahwa fungsi analisis kekuatan pesaing menggunakan metrik jumlah layanan maksimum untuk mengidentifikasi pesaing terkuat di setiap wilayah dan menyediakan intelijen kompetitif yang ditargetkan melalui tooltip interaktif untuk pengambilan keputusan strategis dan respons taktis.



GAMBAR 5

Aliran intelijen pemasaran

Pada Gambar 5, sistem pemetaan pemasaran menggabungkan data layanan dan lokasi untuk membuat peta panas kompetitif. Sistem ini menyoroti area yang dikendalikan PT XYZ (hijau), basis

pesaing (merah), dan tingkat penetrasi layanan, yang memungkinkan kampanye yang ditargetkan. Tim penjualan memprioritaskan zona berdasarkan urgensi (merah/hijau) untuk program retensi, insentif win-back, atau pemindahan kompetitif. Analisis mengoptimalkan anggaran, pengiriman pesan, dan pelacakan pangsa menggunakan data regional/demografis. Pendekatan berbasis data ini, yang didukung oleh kecerdasan teknis, meningkatkan pengambilan keputusan telekomunikasi dan posisi pasar.

$$Percentage_{XYZ\ Company} = \left(\frac{\text{Number of XYZ Company Customer Points}}{\text{Total Customer Point (XYZ Company + Competitors)}} \right) \times 100\% \quad (9)$$

$$Percentage_{Competitor} = \left(\frac{\text{Number of Competitor Modems}}{\text{Total Customer Points (XYZ Company + Competitors)}} \right) \times 100\% \quad (10)$$

Persamaan 9 dan 10 menghitung total poin pelanggan sebagai poin pelanggan PT XYZ dan poin pelanggan pesaing (menghasilkan 0% jika nol). Persamaan ini memberikan tiga fungsi intelijen teknis: (1) perbandingan kompetitif (analisis pangsa pasar di lokasi tertentu), (2) identifikasi peluang (menemukan area yang kurang terlayani), dan (3) aturan keputusan poin pelanggan (mengklasifikasi kendali teritorial melalui analisis layanan).

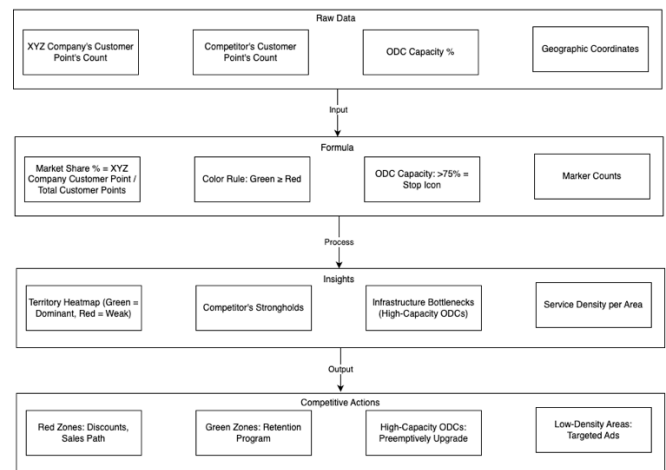
$$Customer\ Point = \begin{cases} \text{Green} & \text{if } XYZ\ Company \geq \text{Competitor Modems} \\ \text{Red} & \text{if } XYZ\ Company < \text{Competitor Modems} \end{cases} \quad (11)$$

Persamaan 11 memungkinkan tiga pemetaan wilayah penting yang dengan cepat mengidentifikasi benteng PT XYZ (ditampilkan dalam warna hijau) dan area rentan (ditandai dengan warna merah) pada peta tim lapangan interaktif; alokasi sumber daya yang secara strategis memandu penempatan personel penjualan dan sumber daya promosi ke wilayah berprioritas tinggi yang ditetapkan sebagai wilayah merah; dan identifikasi hotspot pesaing yang mengungkap zona dengan dominasi pesaing yang signifikan, yang memungkinkan penerapan strategi defensif seperti program loyalitas yang ditargetkan.

Pada Persamaan 12, ambang batas peringatan kapasitas ODC menerapkan sistem pemantauan infrastruktur penting yang menentukan kapan akan menampilkan ikon peringatan untuk Kabinet Distribusi Optik yang mendekati batasan kapasitas yang dapat memengaruhi pemberian layanan.

$$ODC\ Capacity = \begin{cases} \text{Warning} & \text{if } Capacity \geq 75\% \\ \text{Normal} & \text{if } Capacity < 75\% \end{cases} \quad (12)$$

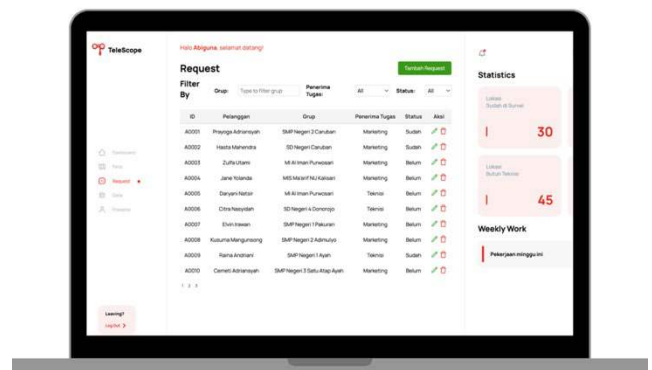
Penilaian kesiapan infrastruktur mengidentifikasi simpul jaringan yang mendekati kendala kapasitas sebelum penurunan layanan menyebabkan kehilangan pelanggan; perencanaan perluasan memprioritaskan area geografis yang memerlukan peningkatan infrastruktur untuk mendukung inisiatif pertumbuhan; dan penyelarasan pengalaman pelanggan memastikan janji pemasaran tentang kemampuan layanan (terutama "kecepatan tinggi").



GAMBAR 6
Aliran intelijen teknis pada website

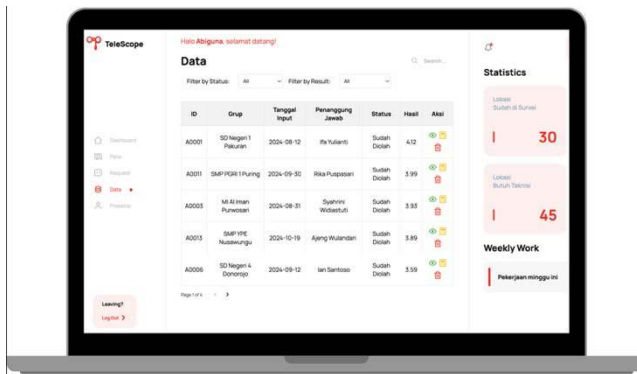
Gambar 6 menunjukkan mesin intelijen kompetitif yang dinamis dari infrastruktur mentah dan data pesaing, yang memungkinkan tindakan di seluruh departemen. Peta panas waktu nyata menetapkan zona sebagai hijau (didominasi PT XYZ) atau merah (didominasi pesaing) untuk pemasaran yang ditargetkan, sementara peringatan kapasitas ODC (>75% memicu peringatan) memungkinkan peningkatan jaringan preemtif di lokasi dengan pertumbuhan tinggi. Pengukuran kepadatan penanda menyoroti wilayah yang kurang terlayani untuk alokasi sumber daya yang optimal, menyinkronkan kesiapan teknis dan taktik pemasaran. Hal ini memberikan *Head of Regional Office* dan tim teknis visibilitas risiko infrastruktur, arahan kampanye strategis, dan perspektif terpadu tentang kendala dan kemungkinan pertumbuhan.

C. Implementation



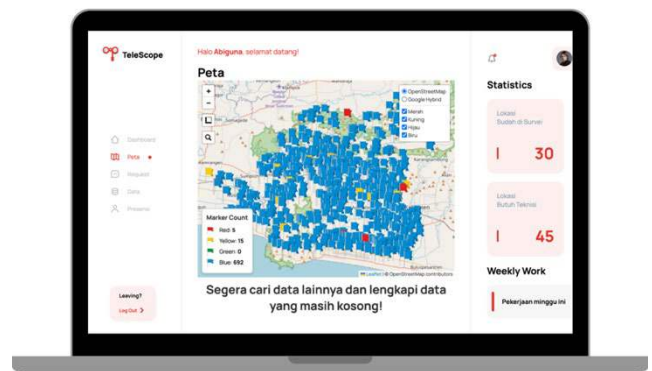
GAMBAR 7
Halaman "Permintaan" di Admin

Gambar 7 menunjukkan jika suatu lokasi diidentifikasi sebagai pelanggan potensial, administrator dapat mengajukan permintaan kepada tim yang ditunjuk untuk mengunjungi lokasi tersebut.



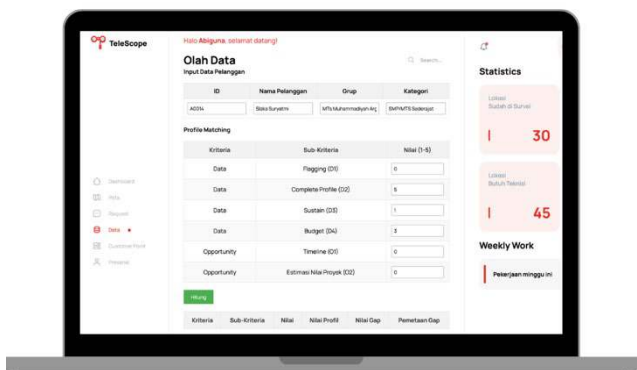
GAMBAR 8
Halaman "Data" di Admin

Dari Gambar 8, administrator dapat meninjau data masuk dari grup yang ditugaskan dan menggunakan algoritma pengambilan keputusan untuk memastikan bahwa hasilnya secara otomatis dimasukkan ke dalam peta.



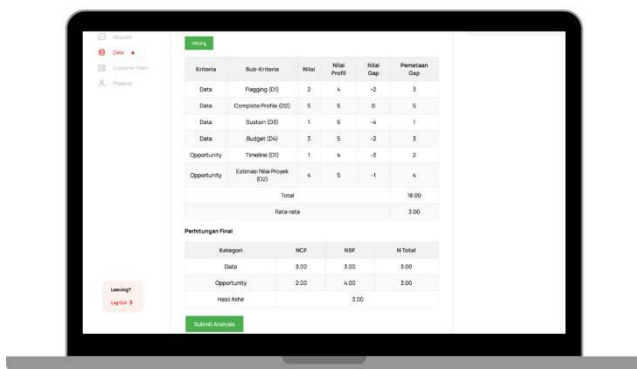
GAMBAR 11
Halaman "Peta" di Admin

Pada Gambar 11, administrator dapat melihat pemetaan waktu nyata berdasarkan data tim pemasaran dan penjualan untuk mengidentifikasi klien target potensial.



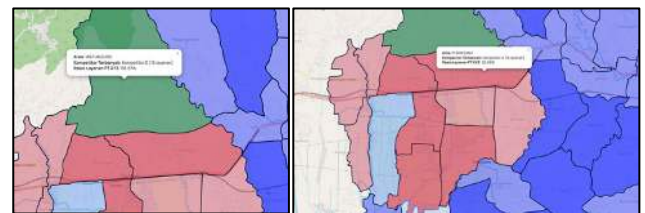
GAMBAR 9
Halaman "Olah Data" di Admin: Kriteria dan Sub Kriteria

Masukan tim penjualan membuat profil yang lengkap. Pada Gambar 9, kolom anggaran menampilkan komitmen finansial pelanggan, sedangkan kolom keberlanjutan menentukan keterjangkauan sesuai dengan layanan yang dibeli. Kepala Kantor Regional menguraikan.



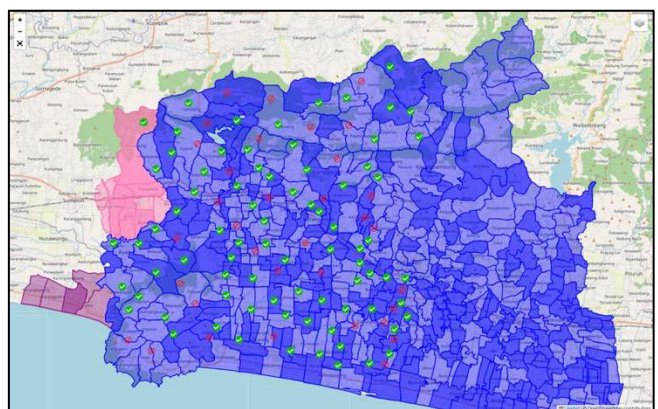
GAMBAR 10
Halaman "Olah Data" di Admin: Hasil Perhitungan

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10, algoritma menghitung profil, celah, dan kategorisasi hasil setelah mengklik hitung. Perhitungan akhir mengintegrasikan nilai faktor inti dan sekunder dan mencocokkan perhitungan manual untuk akurasi.



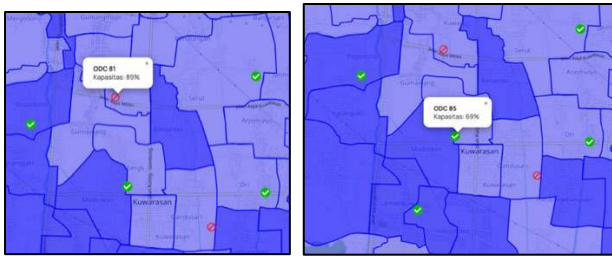
GAMBAR 12
Intelinj pemasaran: Didominasi PT XYZ (kiri) dan didominasi pesaing (kanan)

Pada Gambar 12 (kiri), PT XYZ mendominasi Watugung dengan tingkat penetrasi 66,67%, yang menunjukkan kecerdasan pemasaran yang hebat dengan memanfaatkan data pesaing dan wawasan pelanggan. Pada Gambar 12 (kanan), zona merah (Purwodadi, penetrasi 26,98%) menunjukkan dominasi pesaing, yang memerlukan langkah-langkah kecerdasan pemasaran yang terfokus termasuk menganalisis taktik lawan, mengubah harga, atau mengadaptasi promosi untuk merebut kembali posisi pasar. Dengan menggabungkan data penjualan (anggaran, retensi) dengan tren pesaing, XYZ dapat memprioritaskan inisiatif berdampak tinggi di wilayah yang lemah dan memperkuat area yang dominan.



GAMBAR 13
Pemetaan intelijen teknis

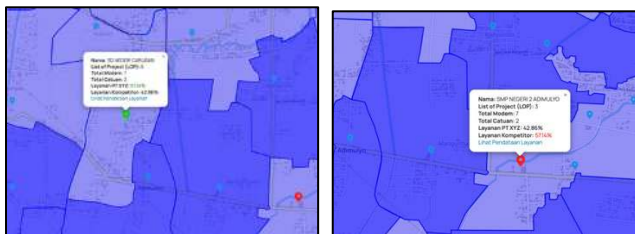
Pada Gambar 13 pemetaan intelijen teknis menunjukkan penanda hijau yang tersebar yang menunjukkan ODC di seluruh wilayah Kabupaten Banyumas (merah muda), Kabupaten Cilacap (ungu), dan Kabupaten Kebumen (biru) di bawah manajemen PT XYZ, yang memungkinkan alokasi sumber daya dan pelacakan kinerja yang tepat.



GAMBAR 14

Kecerdasan teknis: kapasitas kabinet distribusi optik penuh (kiri) dan tersedia untuk digunakan (kanan)

Gambar 14 (kiri) menggambarkan status ODC melalui simbol-simbol intuitif: simbol "berhenti" (misalnya, ODC 81) menandai utilisasi tinggi pada kapasitas 89%, yang memicu manajemen infrastruktur proaktif untuk mencegah penurunan layanan. Karena alokasi ODC bergantung pada kepadatan layanan, mencapai kapasitas penuh dapat mendorong perluasan—menambahkan ODC baru di area dengan permintaan tinggi untuk mempertahankan kinerja. Sementara itu pada Gambar 14 (kanan), simbol "daftar periksa" (misalnya, ODC 85) mencerminkan utilisasi optimal 69%, yang menunjukkan infrastruktur stabil dengan ruang untuk pertumbuhan. Sistem ini menyeimbangkan pemantauan waktu nyata dengan skalabilitas strategis, yang memastikan kualitas layanan tanpa gangguan.



GAMBAR 15

Intelijen teknis: titik pelanggan didominasi PT XYZ (kiri) dan didominasi pesaing (kanan)

Pada gambar 15 (kiri), kita dapat melihat bahwa PT XYZ memiliki pangsa layanan sebesar 57,14% dibandingkan dengan pesaingnya yang sebesar 42,86% di "SD Negeri Caruban" berdasarkan 5 proyek dengan 7 titik pelanggan, yang menunjukkan keberhasilan penerapan layanan di lembaga pendidikan ini dan menciptakan peluang untuk perluasan penawaran layanan. Pada Gambar 8 (kanan), berdasarkan 3 proyek lokasi dan 7 titik pelanggan, pangsa pasar PT XYZ sebesar 42,86% merupakan kerugian kompetitif dibandingkan dengan pesaingnya yang sebesar 57,14%, menjadikan lembaga pendidikan ini sebagai target prioritas untuk strategi peningkatan layanan.

Layanan	Penyedia Layanan	Kecepatan	Jumlah
A091	PT XYZ	421Mbps	4
A092	PT XYZ	441Mbps	4
A093	PT XYZ	481Mbps	4
A242, A241	PT XYZ	161Mbps	3
A091	Kompetitor	444 Mbps	3
A092, A093	Kompetitor	103Mbps	3

GAMBAR 16

Contoh pengumpulan data layanan untuk setiap lokasi

Pada Gambar 16, data lokasi ditampilkan berdasarkan koneksi, penyedia layanan, kecepatan koneksi, dan jumlah total instalasi untuk mendapatkan informasi persaingan yang akurat dan tolok ukur kualitas layanan.

D. Pengujian Sistem

Pengujian kotak hitam memverifikasi keakuratan situs web, sementara pengujian penerimaan pengguna memverifikasi kepatuhan sistem terhadap standar. Studi ini menggunakan ISO 9126, standar internasional untuk produk yang membutuhkan perangkat lunak intensif, termasuk sistem yang sangat penting bagi keselamatan..

TABEL 11
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

ID	Hasil yang diharapkan	Komentar
Head of Regional Office		
A1	Login	Berhasil
A2	Lihat peringkat 10 calon pelanggan	Berhasil
A3	Lihat penandaan setiap pengelompokan	Berhasil
A4	Pilih lapisan penandaan setiap warna	Berhasil
A5	Tambah permintaan	Berhasil
A6	Periksa permintaan	Berhasil
A7	Edit permintaan	Berhasil
A8	Hapus permintaan	Berhasil
A9	Lihat data yang telah ditetapkan ke tim penjualan	Berhasil
A10	Proses data tim penjualan yang dikirimkan sebelumnya	Berhasil
A11	Hapus data yang dikirimkan sebelumnya	Berhasil
A12	Lihat data menurut aturan bernilai tinggi	Berhasil
A13	Melihat peta layanan dan aplikasi PT XYZ dan pesaing yang telah memasang atau akan memasang layanan atau aplikasi	Berhasil
A14	Melihat peta ODC PT XYZ	Berhasil
A15	Melihat distribusi dan modem PT XYZ yang digunakan	Berhasil
A16	Melihat informasi terperinci tentang distribusi dan modem PT XYZ per lokasi	Berhasil
Tim Sales		
B1	Login	Berhasil
B2	Lihat peringkat 10 calon pelanggan	Berhasil
B3	Lihat penandaan setiap pengelompokan	Berhasil
B4	Pilih lapisan penandaan setiap warna	Berhasil
B5	Lihat permintaan masuk dari admin	Berhasil
B6	Edit data pengelompokan pelanggan	Berhasil
B7	Tawarkan pembaruan data yang diminta	Berhasil
B8	Masukkan data ke sistem	Berhasil
B9	Melihat peta layanan dan aplikasi PT XYZ dan pesaing yang telah memasang atau akan memasang layanan atau aplikasi	Berhasil
Tim Teknisi		
C1	Login	Berhasil
C2	Lihat peringkat 10 calon pelanggan	Berhasil
C3	Lihat peta ODC PT XYZ	Berhasil
C4	Lihat distribusi dan modem PT XYZ yang digunakan	Berhasil
C5	Lihat informasi terperinci tentang distribusi dan modem PT XYZ per lokasi	Berhasil

Tabel 11 menunjukkan bahwa situs web berfungsi penuh dan siap untuk perusahaan. *User Acceptance Test (UAT)* menggunakan ISO 9126 dan skala Likert juga akan menilai validitasnya.

TABEL 12
HASIL UJI PENERIMAAN PENGGUNA

Aspek	Skor Aktual	Skor Ideal	% Skor Ideal	Kriteria
Fungsionalitas	349	380	91,84210526	Sangat Baik
Keandalan	263	285	92,28070175	Sangat Baik

Kegunaan	349	380	91,84210526	Sangat Baik
Efisiensi	263	285	92,28070175	Sangat Baik
Kemudahan Pemeliharaan	349	380	91,84210526	Sangat Baik
Portabilitas	349	380	91,84210526	Sangat Baik
Total	1922	2090	551,9298246	Sangat Baik

Tabel 12 menunjukkan evaluasi kualitas perangkat lunak ISO 9126 bersifat fungsional, dapat diandalkan, berguna, efisien, dapat dipelihara, dan portabel. Setiap fitur berperingkat "Sangat Baik". Situs web tersebut dapat diandalkan, mudah digunakan, efisien, dapat dipelihara, dan mudah beradaptasi..

IV. KESIMPULAN

PT XYZ menggunakan teknologi "TeleScope" untuk meningkatkan efisiensi CRM, pengambilan keputusan, dan intelijen kompetitif. "TeleScope" meningkatkan kerja sama Kepala Kantor Regional dan tenaga penjualan dengan melakukan segmentasi klien potensial, pemetaan data, dan pencocokan profil. Skor UAT ISO 9126 "Sangat Baik" dan tingkat keberhasilan kotak hitam 97,44% menunjukkan keandalannya. Selain CRM, "TeleScope" memungkinkan tim penjualan dan *Head of Regional Office* memvalidasi data pemasaran dan mendapatkan intelijen kompetitif untuk meneliti perilaku pesaing. "TeleScope" menjaga PT XYZ tetap kompetitif dengan integrasi waktu nyata. Keamanan siber, analisis prediktif AI, dan integrasi BI akan meningkatkan pengambilan keputusan berbasis data.

REFERENSI

- [1] B. Yoon *et al.*, "Impact Analysis of Telecommunications Technology Based on Usage Scenarios: the Case of 5G Low-Latency Technology In V2X," *IEEE Access*, vol. 11, no. 9, pp. 127866–127879, Nov. 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3329199.
- [2] P. S. Wanaswa, Z. B. Awino, M. Ogutu, and J. Owino, "Technological Innovation and Competitive Advantage: Empirical Evidence from Large Telecommunication Firms," *International Journal of Business and Management*, vol. 16, no. 10, p. 21, Aug. 2021, doi: 10.5539/ijbm.v16n10p21.
- [3] M. E. Muthivhi, "The Future of Work In The Age of the Fourth Industrial Revolution: Implications for the South African Telecommunications Industry," *International Journal of Applied Science and Research*, vol. 06, no. 02, pp. 144–151, Jan. 2022, doi: 10.56293/ijasr.2022.5515.
- [4] Junaedi and T. Millenia, "Analysis of the Influence of MyTelkomsel App as a Digital Touch Point on Digital Business Performance at PT. Telkom Indonesia," *JIST*, vol. 5, no. 7, Jul. 2024, doi: 10.59141/jist.v5i7.1185.
- [5] R. K. Azieva, H. E. Tayamaskhanov, and N. Z. Zelimhkanova, "Assessing the Readiness of Oil and Gas Companies for Digital Transformation," *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, vol. 117, pp. 1852–1862, Nov. 2021, doi: 10.15405/epsbs.2021.11.244.
- [6] Z. Lei and D. Wang, "Digital Transformation and Total Factor Productivity: Empirical Evidence From China," *PLoS One*, vol. 18, no. 10, pp. 1–18, Oct. 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0292972.
- [7] W. Chen and S. Srinivasan, "Going Digital: Implications for Firm Value and Performance," *Review of Accounting Studies*, vol. 29, no. 2, pp. 1619–1665, Jun. 2024, doi: 10.1007/s11142-023-09753-0.
- [8] P. M. Gilch and J. Sieweke, "Recruiting Digital Talent: the Strategic Role of Recruitment in Organisations' Digital Transformation," *German Journal of Human Resource Management*, vol. 35, no. 1, pp. 53–82, Feb. 2021, doi: 10.1177/2397002220952734.
- [9] M. E. Meena and J. Geng, "Dynamic Competition in Telecommunications: A Systematic Literature Review," *Sage Open*, vol. 12, no. 2, Apr. 2022, doi: 10.1177/21582440221094609.
- [10] M. L. Maluleka, B. Z. Chummun, and B. Chummun, "Competitive intelligence and strategy implementation: Critical examination of present literature review," *S Afr J Inf Manag*, vol. 1, no. 25, pp. 1–12, Sep. 2023, doi: 10.4102/sajim.
- [11] L. Y. Chang, "Innovative Marketing Strategies in China's Telecommunication Sector: Adapting to the Digital Age," *Journal of Marketing and Communication*, vol. 6, no. 1, pp. 11–20, Jun. 2023, doi: 10.53819/81018102t4160.
- [12] M. H. and Mussa, "Examining the Mediating Role of Product Innovation in the Association between Marketing Intelligence and Competitive Advantage: An Applied Study on Telecommunications Companies in Egypt," *The Academic Journal of Contemporary Commercial Research*, vol. 3, no. 3, p. 2023, Aug. 2023, doi: 10.21608/ajccr.2023.318183.
- [13] Nneka Adaobi Ochuba, David Olanrewaju Olutimehin, Olusegun Gbenga Odunaiya, and Oluwatobi Timothy Soyombo, "A comprehensive review of strategic management practices in satellite telecommunications, highlighting the role of data analytics in driving operational efficiency and competitive advantage," *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, vol. 11, no. 2, pp. 201–211, Mar. 2024, doi: 10.30574/wjaets.2024.11.2.0099.
- [14] Ibrahim Adedeji Adeniran, Christianah Pelumi Efunniyi, Olajide Soji Osundare, and Angela Omozele Abhulimen, "Implementing machine learning techniques for customer retention and churn prediction in telecommunications," *Computer Science & IT Research Journal*, vol. 5, no. 8, pp. 2011–2025, Aug. 2024, doi: 10.51594/csitrj.v5i8.1489.
- [15] A. S. R. Al-Sahlawi, A. Hosseini, M. A. Sani, and M. Movaghar, "Identifying and Prioritizing the Factors Affecting Online Marketing Strategies Based on Competitive Intelligence in Iraqi Telecommunication Companies," *Journal of Ecohumanism*, vol. 3, no. 4, pp. 2456–2475, Aug. 2024, doi: 10.62754/joe.v3i4.3769.
- [16] A. Garg, S. Gupta, M. Mathew, and S. Singh, "Prioritising the preference of factors affecting the

- mobile network selection: A combination of factor analysis and best worst method,” *J Public Aff*, vol. 22, no. 1, Feb. 2022, doi: 10.1002/pa.2345.
- [17] Partha Protim Roy, Md. Shahriar Abdullah, and Iqtia Md. Siddique, “Machine learning empowered geographic information systems: Advancing Spatial analysis and decision making,” *World Journal of Advanced Research and Reviews*, vol. 22, no. 1, pp. 1387–1397, Apr. 2024, doi: 10.30574/wjarr.2024.22.1.1200.
- [18] M. Popović and S. Milićević, “The Application of Geographic Information Systems in Destination Marketing,” vol. 23, no. 2, pp. 33–45, Feb. 2021, doi: 10.5937/ekopogl2102033P.
- [19] Wasino, D. E. Herwindiati, and I. R. Setyawan, “DESIGNING TOURISM MARKETING TOOLS WITH GEOTARGETING OF IP ADDRESSES,” *Journal of Southwest Jiaotong University*, vol. 59, no. 2, pp. 388–404, Apr. 2024, doi: 10.35741/issn.0258-2724.59.2.28.
- [20] R. K. Rainer Jr., B. Prince, and C. Cegielski, *Introduction to Information Systems Supporting and Transforming Business*, 9th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2022. Accessed: Mar. 29, 2025. [Online]. Available: <https://www.wiley.com>
- [21] C. Weiss, J. Keckeis, and M. Kofler, “Qualitative Analysis of Different CRM Evaluation Models,” in *Customer Relationship Management and IT*, 1st ed., London: INTECHOPEN LIMITED, 2020, ch. 4, pp. 55–68. doi: 10.5772/intechopen.89776.
- [22] M. Marmol, A. Goyal, P. J. Copado-Mendez, J. Panadero, and A. A. Juan, “Maximizing customers’ lifetime value using limited marketing resources,” *Marketing Intelligence and Planning*, vol. 39, no. 8, pp. 1058–1072, Oct. 2021, doi: 10.1108/MIP-02-2021-0050.
- [23] S. Suharto and Y. Yuliansyah, “The Influence of Customer Relationship Management and Customer Experience on Customer Satisfaction,” *Integrated Journal of Business and Economics*, vol. 7, no. 1, p. 389, Feb. 2023, doi: 10.33019/ijbe.v7i1.641.
- [24] S. Ezilarasi and M. Kavitha, “A Study of Customer Relationship Management and Customer Preferences in Apparels with Special Reference to Chennai Retail Stores,” *ComFin Research*, vol. 13, no. 49, pp. 52–57, Jan. 2022, doi: 10.34293/commerce.v10i1.4569.
- [25] A. Phadake, S. Kumar, and G. Patil, “CRM: CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT,” *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, vol. 4, no. 8, Sep. 2022, doi: 10.56726/IRJMETS29578.
- [26] D. M. Haryandika and I. K. Santra, “The Effect of Customer Relationship Management on Customer Satisfaction and Customer Loyalty,” *Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship*, vol. 7, no. 2, May 2021, doi: 10.17358/ijbe.7.2.139.
- [27] E. Eslami, N. Razi, M. Lonbani, and J. Rezazadeh, “Unveiling IoT Customer Behaviour: Segmentation and Insights for Enhanced IoT-CRM Strategies: A Real Case Study,” *Sensors* 2024, vol. 24, no. 4, pp. 1–18, Feb. 2024, doi: 10.3390/s24041050.
- [28] F. M. Talaat, A. Aljadani, B. Alharthi, M. A. Farsi, M. Badawy, and M. Elhosseini, “A Mathematical Model for Customer Segmentation Leveraging Deep Learning, Explainable AI, and RFM Analysis in Targeted Marketing,” *Mathematics* 2023, vol. 11, no. 18, pp. 1–26, Sep. 2023, doi: 10.3390/math11183930.
- [29] A. S. Muhyiddin and I. Indrawati, “Optimizing Customer Relationship Management with Surprise Program: A Quantitative Approach,” *International Journal of Management and Digital Business*, vol. 3, no. 2, pp. 110–121, Oct. 2024, doi: 10.54099/ijmdb.v3i2.1131.
- [30] N. Awaliah, A. Hendra, A. Amiruddin, Daud, and A. Iskandar, “Web-Based Rapid Application Development (RAD) for Marketing of Ende Lio Traditional Bond Motif Woven Fabric,” *Ceddi Journal of Information System and Technology (JST)*, vol. 2, no. 1, pp. 38–43, Apr. 2023, doi: <https://doi.org/10.56134/jst.v2i1.36>.
- [31] L. N. Enzelin, R. S. Oetama, and R. S. Anggina, “Digital Innovation and Rapid Application Development: A New Approach to Staff and Lecturer Recruitment at University,” *Journal of Information Systems and Informatics*, vol. 6, no. 1, pp. 153–169, Mar. 2024, doi: 10.51519/journalisi.v6i1.657.
- [32] I. Riadi, A. Yudhana, and A. Elvina, “Analysis Impact of Rapid Application Development Method on Development Cycle and User Satisfaction: A Case Study on Web-Based Registration Service,” *Scientific Journal of Informatics*, vol. 11, no. 1, pp. 81–94, Feb. 2024, doi: 10.15294/sji.v11i1.49590.
- [33] Sutarto, I. D. Hastuti, A. Bachtiar, and R. F. P. Ardi, “Development of Mobile Application-Based Assistive Technology to Improve Slow Learner Students’ Conjecturing Ability,” *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, vol. 11, no. 9, pp. 410–418, Sep. 2023, doi: 10.17762/ijritcc.v11i9.8823.
- [34] A. G. Safitri and F. Atqiya, “Automatic model transformation on multi-platform system development with model driven architecture approach,” *Computer Science and Information Technologies*, vol. 3, no. 3, pp. 157–168, Nov. 2022, doi: 10.11591/csit.v3i3.pp157-168.
- [35] D. H. Daudelin *et al.*, “Stakeholder engagement in methodological research: Development of a clinical decision support tool,” *J Clin Transl Sci*, vol. 4, no. 2, pp. 133–140, Feb. 2020, doi: 10.1017/cts.2019.443.
- [36] F. M. Khan, J. A. Khan, M. Assam, A. S. Almasoud, A. Abdelmaboud, and M. A. M. Hamza, “A Comparative Systematic Analysis of Stakeholder’s Identification Methods in Requirements Elicitation,” *IEEE Access*, vol. 10, pp. 30982–31011, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3152073.
- [37] A. A. Zakari and U. A. Ibrahim, “Impact of customer satisfaction on business performance of SME’s in Nigeria,” *International Journal of Research in Business and Social Science* (2147- 4478), vol. 10,

- no. 5, pp. 46–51, Aug. 2021, doi: 10.20525/ijrbs.v10i5.1291.
- [38] A. J. Lin, H. Y. Chang, S. W. Huang, and G. H. Tzeng, “Criteria affecting Taiwan wealth management banks in serving high-net-worth individuals during COVID-19: a DEMATEL approach,” *Journal of Financial Services Marketing*, vol. 26, no. 4, pp. 274–294, Dec. 2021, doi: 10.1057/s41264-021-00103-2.
- [39] P. Sugiartawan, I. M. Yudiana, and P. I. Prakoso, “Group Decision Support System Fuzzy Profile Matching Method With Organizational Citizenship Behaviour,” *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 15, no. 4, p. 415, Oct. 2021, doi: 10.22146/ijccs.70047.