

**PENGEMBANGAN FITUR REGISTRASI DAN
PERANCANGAN FITUR INSTALASI PELANGGAN BARU
PADA WEBSITE CRM LILLY ISP**

LAPORAN MAGANG



oleh
Muhammad Adani Maulidan
NIM E41222844

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

2026

**PENGEMBANGAN FITUR REGISTRASI DAN
PERANCANGAN FITUR INSTALASI PELANGGAN BARU
PADA WEBSITE CRM LILLY ISP**

LAPORAN MAGANG



sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Komputer
(S.Tr. Kom) di Program Studi Teknik Informatika

Jurusan Teknologi Informasi

oleh

Muhammad Adani Maulidan

NIM E41222844

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2026**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN MAGANG MAHASISWA
PENGEMBANGAN FITUR REGISTRASI DAN PERANCANGAN FITUR INSTALASI
PELANGGAN BARU PADA WEBSITE CRM LILLY ISP

Muhammad Adani Maulidan

E41222844

Dinyatakan telah melaksanakan Magang Mahasiswa

Pada Tanggal: 5 Desember 2025

Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing

Syamsul Arifin, S.Kom, M.Cs
NIP. 19810615 200604 1 002

Pembimbing Praktisi

Nurdiansyah Rezkinanda

Mengetahui,



PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga laporan Magang berjudul “Pengembangan Fitur Registrasi dan Perancangan Fitur Instalasi Pelanggan Baru Pada Website CRM Lilly ISP” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat dalam menuntaskan tugas laporan Magang.

Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada:

1. Bapak Saiful Anwar, S.Tp, M.P, selaku Direktur Politeknik Negeri Jember.
2. Bapak Hendra Yufit Riskiawan, S.Kom, M.Cs, selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi.
3. Bapak Choirul Huda, S.Kom., M.Kom. selaku Koordinator Magang.
4. PT. Empat Inti Nukleon yang telah memberikan ijin kepada kami untuk melaksanakan Magang.
5. Bapak Syamsul Arifin, S.Kom, M.cs, selaku Dosen Pembimbing.
6. Bapak Muhammad Fahmi Amin selaku Pembimbing Lapang selama Magang.
7. Seluruh karyawan dan staf PT. Empat Inti Nukleon.
8. Teman-teman dan semua pihak yang telah ikut serta membantu dalam proses penyelesaian Laporan Magang ini.

Disadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, permohonan maaf disampaikan apabila terdapat kesalahan kata atau kalimat. Kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan laporan ini. Besar harapan agar laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

RINGKASAN

Pengembangan Fitur Registrasi dan Perancangan Fitur Instalasi Pelanggan Baru Pada Website CRM Lilly ISP, Muhammad Adani Maulidan, NIM E41222844, Tahun 2026, 40 Halaman, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Syamsul Arifin, S.Kom, M.Cs (Dosen Pembimbing Magang), Muhammad Fahmi Amin (Pembimbing Lapang).

Teknologi saat ini telah berkembang semakin pesat dan memberikan pengaruh signifikan bagi berbagai sektor, termasuk sektor bisnis dan organisasi, di mana kompetensi SDM dalam era digital menjadi hal mendasar untuk diperhatikan. Bagi mahasiswa, magang menjadi langkah strategis untuk menerapkan teori yang dipelajari di bangku kuliah ke dalam dunia kerja nyata guna meningkatkan keterampilan teknis dan softskill. Kegiatan ini bertujuan agar mahasiswa siap menghadapi dinamika dunia profesional, khususnya dalam disiplin ilmu teknik informatika.

Pelaksanaan magang berlangsung selama 4 bulan, dimulai pada tanggal 04 Agustus 2025 dan berakhir pada tanggal 05 Desember 2025, di PT. Empat Inti Nukleon yang beralamat di Jl. Pratu Herman No. 34, Desa/Kelurahan Sedayu, Kec. Turen, Kab. Malang, Jawa Timur . Kegiatan kerja dilakukan selama 6 hari dalam seminggu, dari hari Senin hingga Sabtu, dimulai pukul 08.00 hingga 16.00. Penulis ditempatkan pada unit Lilly ISP untuk membantu pengembangan sistem internal perusahaan.

Pengembangan sistem informasi berbasis website menjadi solusi efektif untuk mengatasi kendala administrasi dan teknis di Lilly ISP yang sebelumnya dilakukan secara manual menggunakan WhatsApp dan Microsoft Excel . Proses manual tersebut memiliki risiko tinggi terhadap kesalahan input, duplikasi data, dan ketidakefisienan waktu. Melalui pengembangan fitur registrasi dan instalasi pada website CRM yang menggunakan teknologi Framework Nuxt.js dan Golang, diharapkan produktivitas tim administrasi dan teknisi dapat meningkat. Sistem ini memungkinkan integrasi data langsung dengan perangkat jaringan (Winbox),

meminimalisir redundansi data, serta mempercepat proses penyambungan internet bagi pelanggan baru.

Untuk menjamin kualitas sistem yang dibangun, dilakukan pengujian menggunakan metode Black Box Testing yang berfokus pada fungsionalitas input dan output. Pengujian dilakukan secara mandiri maupun validasi bersama tim guna memastikan tidak ada error dasar dan logika sistem berjalan sesuai kebutuhan operasional sebelum fitur digunakan . Sistem ini memungkinkan integrasi data langsung dengan perangkat jaringan (Winbox), meminimalisir redundansi data, serta mempercepat proses penyambungan internet bagi pelanggan baru.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA.....	iv
RINGKASAN	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan Umum Magang.....	2
1.2.2 Tujuan Khusus Magang.....	3
1.2.3 Manfaat Magang	3
1.3 Lokasi dan Waktu	4
1.4 Metode Pelaksanaan	4
BAB 2. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	6
2.1 Sejarah Perusahaan	6
2.1.1 Visi Perusahaan	7
2.1.2 Misi Perusahaan	7
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	8
2.3 Kondisi Lingkungan	8
BAB 3. KEGIATAN UMUM LOKASI MAGANG.....	10
3.1 Pengenalan Perusahaan dan Lingkungan Kerja	10
3.2 Diskusi dan Rapat	10
3.3 Penyesuaian dan Pembelajaran Tools yang digunakan.....	10
3.4 Pembagian Project di Lokasi Magang	11
3.5 Pengujian Project.....	11
BAB 4. KEGIATAN KHUSUS DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Teori Penunjang	13

4.1.1 Website <i>Customer Relationship Management</i>	13
4.1.2 Golang	14
4.1.3 Framework Nuxt Js	15
4.1.4 Laragon	15
4.1.5 Blackbox Testing.....	15
4.2 Hasil dan Pembahasan	16
4.2.1 Flowchart Program.....	16
4.2.2 Implementasi Database	18
4.2.3 Implementasi <i>Frontend</i>	21
4.2.4 Implementasi <i>Backend</i>	28
4.2.5 Implementasi Pengujian (Black Box Testing).....	35
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PT Empat Inti Nukleon	8
Gambar 2. 2 Peta Lokasi Perusahaan.....	9
Gambar 4. 1 Flowchart Program Registrasi Pelanggan Baru	16
Gambar 4. 2 Flowchart Program Instalasi Pelanggan Baru	18
Gambar 4. 8 Fitur Registrasi Pelanggan Baru pada Website CRM Lilly ISP	22
Gambar 4. 9 Script Section (Logic) pada Fitur Registrasi Pelanggan Baru.....	23
Gambar 4. 10 Template Section Pada Fitur Pelanggan Baru	24
Gambar 4. 11 Fitur Instalasi Pelanggan Baru Pada Website CRM Lily ISP.....	25
Gambar 4. 12 State Management pada Fitur Instalasi Pelanggan Baru.....	25
Gambar 4. 13 File Handling (Document Photo) pada Fitur Instalasi	26
Gambar 4. 14 Proses Form Submission Pada Fitur Instalasi	27
Gambar 4. 15 Struktur Request Struct (DTO) pada Fitur Registrasi Pelanggan ..	28
Gambar 4. 16 Handler Layer pada Fitur Registrasi Pelanggan.....	29
Gambar 4. 17 Service Layer Pada Fitur Registrasi Pelanggan	30
Gambar 4. 18 Repository Layer pada Fitur Registrasi Pelanggan	30
Gambar 4. 19 Route Definition Pada Fitur Registrasi Pelanggan.....	31
Gambar 4. 20 Controller Layer Pada Fitur Instalasi Pelanggan.....	32
Gambar 4. 21 Service Layer Pada Fitur Instalasi Pelanggan	33
Gambar 4. 22 Repository Layer Pada Fitur Instalasi Pelanggan	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Blackbox Testing Fitur Registrasi Pelanggan Baru.....	35
Tabel 1. 2 Tabel Blackbox Testing Fitur Instalasi Pelanggan Baru.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kunjungan dosen pembimbing.....	41
Lampiran 2 Pemaparan fitur registrasi dan instalasi pelanggan baru.....	41
Lampiran 3 Final meeting bersama diretur perusahaan dan tim	42
Lampiran 4 Lembar penilaian pembimbing lapang	42

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi saat ini telah berkembang semakin pesat dan revolusi industri 4.0 telah memberikan pengaruh signifikan bagi berbagai sektor di dunia, termasuk sektor bisnis dan organisasi. Dalam era digital ini, teknologi telah merubah banyak aspek kehidupan, termasuk dalam dunia bisnis dan organisasi. Organisasi harus beradaptasi dengan cepat agar tetap relevan, berdaya saing, dan semakin kompetitif. Sehingga kompetensi SDM dalam era digital menjadi hal yang mendasar diperhatikan agar organisasi tetap dapat bersaing dan bertahan di pasar yang semakin dinamis ini (Fajriyani et al., 2023). Untuk menyiasati hal tersebut, para generasi muda seperti mahasiswa perlu melakukan magang guna memiliki ilmu dan pengalaman nyata untuk meningkatkan kualitas kompetensi diri mereka sebelum terjun ke dunia profesional.

Magang adalah sebuah ajang bagi mahasiswa dan mahasiswi untuk menerapkan semua teori yang diterima saat proses pembelajaran di bangku kuliah ke dalam dunia kerja yang sebenarnya. Politeknik merupakan salah satu lembaga pendidikan vokasi yang mempersiapkan mahasiswa untuk siap kerja, khususnya pada disiplin ilmu teknik informatika yang telah dipelajari selama perkuliahan. Magang juga menjadi langkah strategis dalam mempersiapkan mahasiswa untuk bertanggung jawab, tangkas, dan terampil dalam menyelesaikan permasalahan teknis di dunia kerja.

Berdasarkan hasil observasi dan analisis kebutuhan perusahaan, Lilly ISP saat ini masih menghadapi kendala signifikan dalam proses administrasi dan teknis, terutama terkait alur pendaftaran pelanggan baru dan konfigurasi jaringan. Proses ini masih dilakukan secara manual dan terfragmentasi. Data pendaftaran pelanggan dicatat melalui percakapan WhatsApp, yang mengakibatkan data tidak terstruktur, sulit dilacak, dan sering kali tertumpuk oleh pesan lain sehingga memperlambat respon tim admin. Selanjutnya, data tersebut direkap ulang secara manual menggunakan Microsoft Excel. Metode rekapitulasi ini memiliki kelemahan besar, yaitu rentan terhadap kesalahan manusia saat input, tingginya risiko duplikasi data

antar dokumen, serta tidak adanya integrasi data secara *real-time*. Selain itu, input data konfigurasi ke perangkat router juga masih dilakukan secara manual melalui Winbox satu per satu berdasarkan data Excel tersebut. Rangkaian proses manual ini menyebabkan alur kerja menjadi sangat tidak efisien dan secara langsung memperlambat proses aktivasi layanan internet ke pelanggan.

Melihat kondisi tersebut, Perubahan sistem pada suatu perusahaan sangatlah penting, karena dapat mempermudah kerja para karyawan dan untuk kemajuan suatu perusahaan. Sistem informasi ini akan mempermudah kerja teknisi dalam melakukan pemasangan, dan membuat pelanggan tidak menunggu lama untuk konfirmasi pemasangan perangkat internet. Selain itu, *Customer service* juga tidak terbebani dengan keluhan pelanggan yang menanyakan kapan pemasangan akan dilakukan (Widodo & Wati, 2022). Sistem Informasi berbasis website dapat menjadi solusi efektif guna memenuhi kebutuhan dalam mempercepat pengelolaan berbagai aktivitas administrasi dan teknis yang dilakukan oleh Lilly ISP.

Pengembangan fitur registrasi dan perancangan fitur instalasi pada website CRM memegang peranan penting dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Melalui implementasi fitur ini, diharapkan produktivitas tim administrasi dan teknisi dapat meningkat karena data registrasi terintegrasi langsung dengan manajemen instalasi serta konfigurasi otomatis ke Winbox. Hal tersebut memungkinkan pencatatan data yang presisi, meminimalisir redundansi data, dan mempercepat proses penyambungan internet bagi pelanggan baru. Berdasarkan latar belakang tersebut, laporan Magang ini disusun dengan judul “Pengembangan Fitur Registrasi dan Perancangan Fitur Instalasi Pelanggan Baru Pada Website CRM Lilly ISP”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum Magang

Secara umum, tujuan Magang adalah untuk memberi mahasiswa pengetahuan dan keterampilan yang lebih baik serta pengalaman kerja dalam kegiatan perusahaan yang dapat diterima sebagai tempat Magang. Dengan demikian, mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan pengetahuan dan keterampilan

teknis yang tidak diperoleh selama di bangku kuliah, serta memahami dinamika dunia kerja profesional di bidang teknologi informasi.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang

Tujuan khusus dalam kegiatan Magang ini, khususnya dalam pengembangan sistem di Lilly ISP adalah sebagai berikut :

- a. Mengembangkan kemampuan *softskill* (komunikasi dan adaptasi) dan *hardskill* (pemrograman *web* dan jaringan) yang nyata saat bekerja.
- b. Melatih mahasiswa untuk melakukan pekerjaan lapang dengan menerapkan teknologi *framework* Nuxt.js dan Golang sesuai dengan bidang keahlian mereka.
- c. Melatih mahasiswa untuk berpikir kritis serta menggunakan daya nalar dalam merancang solusi integrasi antara website CRM dan perangkat jaringan (Winbox).
- d. Menghasilkan fitur registrasi dan rancangan fitur instalasi pelanggan yang dapat memecahkan masalah pendataan manual di perusahaan.

1.2.3 Manfaat Magang

Manfaat dari Magang ini adalah sebagai berikut :

- a. Mahasiswa memiliki kesempatan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan *fullstack development* untuk meningkatkan kematangan dan kepercayaan diri mereka sendiri sebagai *developer*.
- b. Mendapatkan alternatif solusi bagi Lilly ISP untuk mengatasi permasalahan pencatatan manual dan konfigurasi jaringan melalui sistem yang terintegrasi.
- c. Mengembangkan keahlian mahasiswa yang didapat dalam dunia kerja sesuai bidang yang diminati, yaitu pengembangan perangkat lunak dan infrastruktur jaringan.

1.3 Lokasi dan Waktu

Lokasi Magang dilaksanakan di PT. Empat Inti Nukleon yang beralamat di Jl. Pratu Herman No. 34, Desa/Kelurahan Sedayu, Kec. Turen, Kab. Malang, Provinsi Jawa Timur Kode Pos: 65175. Kegiatan Magang dilaksanakan mulai tanggal 04 Agustus 2025 sampai dengan 05 Desember 2025. Sesuai dengan kesepakatan dengan pihak PT. Empat Inti Nukleon, untuk hari kerja mahasiswa dalam seminggu masuk selama 6 hari dari senin-sabtu mulai pukul 08.00 hingga 16.00, untuk hari minggu libur.

1.4 Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan magang ini dilakukan melalui beberapa tahapan metode untuk memastikan pengumpulan data yang akurat dan pengembangan sistem yang sesuai kebutuhan. Metode-metode yang diterapkan meliputi:

1. Observasi

Pengamatan langsung dilakukan terhadap proses bisnis yang sedang berjalan di PT. Empat Inti Nukleon. Fokus observasi diarahkan pada alur kerja staf administrasi saat melayani pendaftaran pelanggan baru melalui WhatsApp dan rekapitulasi data menggunakan Microsoft Excel. Selain itu, pengamatan juga dilakukan pada proses teknis yang dijalankan oleh tim teknisi dalam melakukan konfigurasi perangkat jaringan ke pelanggan.

2. Wawancara dan Diskusi

Metode ini dilaksanakan melalui konsultasi intensif dan tanya jawab dengan pembimbing lapang serta staf terkait. Diskusi ini bertujuan untuk menggali permasalahan yang dihadapi dalam sistem manual, menganalisis kebutuhan sistem, serta memvalidasi rancangan fitur registrasi dan instalasi agar sesuai dengan standar operasional perusahaan.

3. Studi Pustaka

Berbagai literatur dan dokumentasi teknis yang relevan dengan pengembangan sistem dipelajari secara mendalam. Hal ini mencakup pemahaman mengenai teknologi yang digunakan perusahaan, dokumentasi API untuk integrasi Winbox, serta referensi best practice dalam pengembangan fitur CRM.

4. Implementasi dan Pengujian

Berdasarkan data yang diperoleh dari observasi dan diskusi, tahap pengembangan perangkat lunak dilaksanakan. Tahapan ini meliputi pembuatan fitur registrasi dan instalasi pelanggan baru, yang kemudian dilanjutkan dengan pengujian untuk memastikan fitur berjalan lancar tanpa error sebelum diserahkan kepada pengguna.

5. Dokumentasi

Sebagai bentuk pertanggungjawaban administratif, dokumentasi kegiatan harian dilakukan secara terstruktur. Selain itu, pengisian Buku Kegiatan Praktik Mahasiswa (BKPM) juga dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Politeknik Negeri Jember.

BAB 2. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT Empat Inti Nukleon didirikan oleh empat orang sahabat yang memiliki latar belakang akademik dan profesional di bidang teknologi informasi. Keempat pendiri tersebut merupakan rekan satu angkatan dalam Program Studi Magister (S2) Teknik Informatika di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, yang terjalin dalam hubungan persahabatan dan kerja sama akademik sejak masa perkuliahan.

Gagasan awal pendirian perusahaan di bidang informatika dan teknologi informasi mulai muncul pada tahun 2015. Pada tahap awal, ide tersebut masih bersifat informal dan muncul dalam bentuk diskusi ringan diantara para pendiri, tanpa rencana implementasi yang konkret. Meskipun demikian, diskusi tersebut menjadi cikal bakal terbentuknya visi dan misi bersama untuk membangun sebuah perusahaan berbasis teknologi.

Tahun 2018, gagasan tentang pendirian perusahaan kembali dibahas lebih terarah. Dalam rangkaian diskusi tersebut, salah satu pendiri mengusulkan nama “Nukleon”, yang dimaknai sebagai inti atom atau pusat penggerak. Dengan nama tersebut, mencerminkan harapan agar perusahaan kelak menjadi fondasi utama dalam pengembangan solusi teknologi informasi dan industri telekomunikasi yang inovatif dan berkelanjutan. Namun pada periode ini, rencana pendirian perusahaan belum dapat direalisasikan karena berbagai pertimbangan dan kondisi eksternal.

Tahun 2023, para pendiri kembali dipertemukan setelah melewati masa pandemi covid-19. Pertemuan tersebut telah menjadi momentum penting untuk menindaklanjuti rencana yang sempat tertunda. Dengan berbekal kemampuan akademik, pengalaman kerja, kompetensi profesional, serta kesamaan visi dan misi dalam pengembangan teknologi informasi dan telekomunikasi dari masing - masing personal, para pendiri sepakat untuk merealisasikan pendirian perusahaan.

Berdasarkan kesepakatan tersebut didirikanlah PT Empat Inti Nukleon, sebuah perusahaan yang bergerak dibidang informatika, teknologi informasi dan telekomunikasi. PT Empat Inti Nukleon menjalankan kegiatan usaha yang meliputi jasa pelatihan kerja dan sertifikasi bidang informatika dan telekomunikasi, jasa

instalasi telekomunikasi dan konstruksi sentral telekomunikasi, jasa pengolahan data dan aktivitas hosting, jasa pemrograman berbasis kecerdasan artifisial, serta konsultasi dibidang komputer dan keamanan data, jasa teknologi informasi dan keamanan informasi, jasa layanan internet, serta perdagangan perangkat komputer dan telekomunikasi.

PT Empat Inti Nukleon didirikan dengan komitmen untuk memberikan layanan yang profesional, inovatif, dan berorientasi terhadap kebutuhan pengguna, serta berkontribusi dalam mendukung transformasi digital dan pengembangan ekosistem teknologi informasi di Indonesia.

2.1.1 Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan teknologi terdepan yang menyediakan solusi digital terpadu, andal, dan berstandar internasional untuk mendukung transformasi digital dan peningkatan kompetensi sumber daya manusia.

2.1.2 Misi Perusahaan

- a. Menyediakan layanan instalasi, konstruksi, dan pemeliharaan infrastruktur telekomunikasi yang aman, efisien, dan berkualitas tinggi.
- b. Menghadirkan layanan *Internet Service Provider* (ISP) yang stabil, cepat, dan dapat diandalkan untuk berbagai sektor industry
- c. Mengembangkan *platform* sistem berbasis digital, serta layanan hosting dan pengolahan data yang aman, skalabel, dan siap mendukung pertumbuhan bisnis
- d. Menghadirkan solusi pemrograman berbasis kecerdasan artificial (AI) yang inovatif untuk mendorong efisiensi operasional dan transformasi digital.
- e. Memberikan layanan konsultasi teknologi informasi serta keamanan informasi untuk membantu organisasi memenuhi standar
- f. Mengimplementasikan solusi perlindungan data dan mitigasi risiko siber
- g. Menyelenggarakan pelatihan kerja bagi perusahaan maupun swasta guna untuk meningkatkan kualitas dan daya saing sumber daya manusia di era digital.

- h. Melaksanakan sertifikasi personel secara independen berbasis standar kompetensi nasional maupun internasional.
- i. Menyediakan produk komputer, perlengkapan komputer, dan perangkat telekomunikasi berkualitas melalui jaringan perdagangan besar yang profesional dan terpercaya.
- j. Mengutamakan kualitas layanan dengan menerapkan standar operasional yang konsisten, profesional, dan berorientasi pada kepuasan pelanggan.
- k. Terus berinovasi mengikuti perkembangan teknologi untuk memberikan solusi yang relevan, efektif, dan berdaya saing tinggi.

2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi dari PT Empat Inti Nukleon terdapat pada gambar berikut:

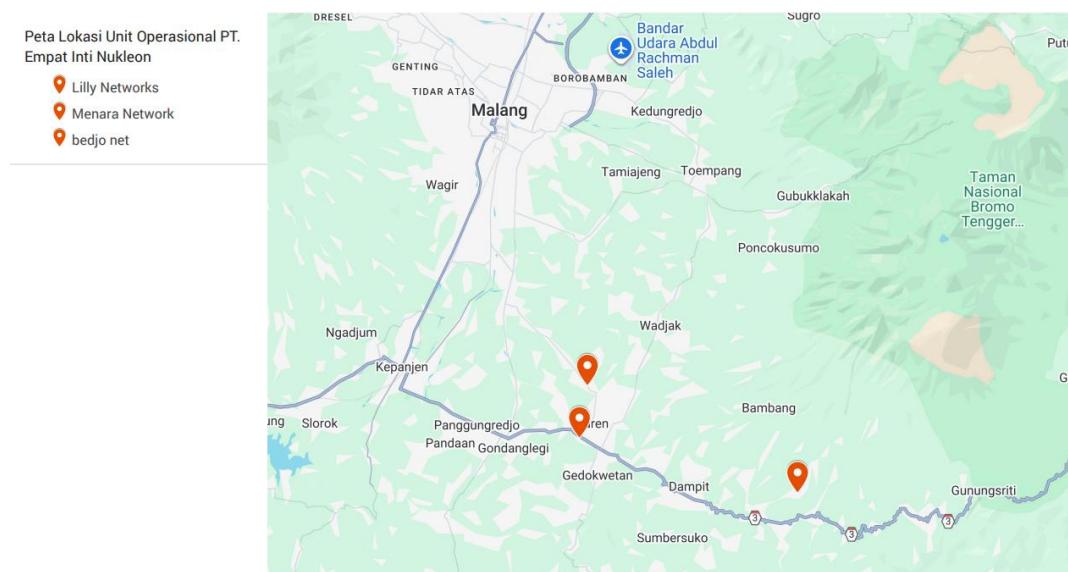


Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PT Empat Inti Nukleon

2.3 Kondisi Lingkungan

Lingkungan kerja tempat pelaksanaan magang berada di bawah payung hukum PT. Empat Inti Nukleon yang beralamat pusat di Jl. Pratu Herman No. 34, Desa Sedayu, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur (Kode Pos

65175). Ekosistem perusahaan ini terdiri dari tiga entitas bisnis utama yang saling bersinergi, yakni Lilly Network, Menara Network, dan Bedjo Network. Meskipun berada dalam satu manajemen induk, kondisi fisik lingkungan kerja terbagi ke dalam beberapa titik lokasi yang tersebar di wilayah Kabupaten Malang. Peta persebaran lokasi unit operasional PT. Empat Inti Nukleon dapat dilihat pada berikut:



Gambar 2. 2 Peta Lokasi Perusahaan

BAB 3. KEGIATAN UMUM LOKASI MAGANG

3.1 Pengenalan Perusahaan dan Lingkungan Kerja

Dalam pelaksanaan Magang ini, mahasiswa mendapatkan sesi pengenalan terhadap perusahaan dan lingkungan kerja di PT. Empat Inti Nukleon, khususnya pada unit Lilly ISP. Dimana tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan mahasiswa gambaran yang jelas dan informasi mendalam tentang profil perusahaan, alur prosedur kerja, peraturan kedisiplinan yang berlaku, serta kesepakatan teknis yang ditetapkan selama periode magang. Selain itu, mahasiswa diminta untuk menunjukkan kompetensi dan keterampilan teknis yang dimiliki, sehingga perusahaan dapat mendelegasikan tugas pengembangan sistem yang relevan dan proporsional sesuai dengan bidang keahlian mahasiswa.

3.2 Diskusi dan Rapat

Mekanisme koordinasi dan monitoring kemajuan proyek dilakukan melalui kegiatan diskusi dan rapat yang berjalan secara sistematis. Interaksi dengan pembimbing lapang dilakukan secara intensif, terutama saat target pekerjaan harian telah terselesaikan, guna mempresentasikan hasil penggerjaan sementara dan mendapatkan evaluasi teknis secara langsung. Selain koordinasi operasional, rapat evaluasi mingguan juga diselenggarakan secara rutin bersama pimpinan perusahaan. Agenda utama dalam pertemuan ini meliputi presentasi akumulasi progres mingguan, evaluasi capaian target pengembangan, serta pembahasan solusi atas berbagai kendala yang dihadapi mahasiswa selama proses pengembangan sistem.

3.3 Penyesuaian dan Pembelajaran Tools yang digunakan

Kegiatan penyesuaian dan adaptasi penggunaan tools bertujuan untuk memahami, menguasai, dan mengoptimalkan penggunaan alat atau perangkat lunak tertentu untuk mendukung penggerjaan proyek. Proses ini juga mempelajari fitur alat, memahami alur kerja, dan melakukan eksperimen untuk menemukan cara terbaik untuk digunakan dalam pengembangan sistem. Pembelajaran tools sering

kali memerlukan waktu untuk membaca dokumentasi, mengikuti instruksi, atau mempraktikkan langsung, diantaranya yaitu bahasa pemrograman Golang, *framework* Nuxt.js, integrasi Winbox.

3.4 Pembagian Project di Lokasi Magang

Pelaksanaan pengembangan sistem CRM Lilly ISP dilakukan dengan membagi tanggung jawab modul fitur kepada setiap anggota tim magang agar proses penggerjaan dapat berjalan secara paralel dan terfokus. Pembagian tugas ini didasarkan pada kompleksitas fitur dan kebutuhan sistem. Berikut adalah rincian pembagian judul proyek untuk masing-masing anggota tim:

1. Pengembangan Fitur Registrasi dan Perancangan Fitur Instalasi Pelanggan Baru pada Website CRM Lilly ISP.
2. Perancangan dan Implementasi Fitur Recurring Invoice dan Ticket.
3. Pengembangan dan Implementasi Fitur Dashboard serta Invoice.
4. Pengembangan dan Implementasi Fitur User Management serta Penyempurnaan Fitur Transaction.

Dalam teknis pelaksanaannya, manajer tim mendistribusikan jobdesk harian kepada setiap anggota tim, di mana seluruh tugas tersebut wajib dikerjakan dan diselesaikan berdasarkan target capaian yang telah ditetapkan.

3.5 Pengujian Project

Metode pengujian yang diterapkan dalam pengembangan fitur ini adalah Black Box Testing. Metode ini berfokus pada pengujian fungsionalitas perangkat lunak untuk memastikan bahwa input yang dimasukkan menghasilkan output yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan, tanpa melihat struktur kode internal program. Tujuannya adalah untuk mendeteksi kesalahan fungsi, kesalahan antarmuka, dan kesesuaian alur data. Pelaksanaan pengujian Black Box ini dilakukan secara bertahap untuk menjamin kualitas fitur:

1. Pengujian Fungsional Mandiri

Tahap awal dilakukan secara mandiri setelah fitur selesai dikodekan. Pengujian dilakukan terhadap setiap komponen input seperti formulir registrasi dan tombol instalasi untuk memverifikasi logika sistem serta memastikan tidak adanya error dasar atau bug sebelum fitur dipresentasikan.

2. Validasi Fungsional Bersama Tim

Tahap selanjutnya dilakukan pada saat agenda presentasi progres di hadapan pembimbing lapang. Dalam sesi ini, fitur diuji kembali secara langsung dengan skenario penggunaan nyata untuk memastikan alur sistem sudah berjalan lancar sesuai kebutuhan operasional PT. Empat Inti Nukleon. Jika ditemukan ketidaksesuaian fungsi, perbaikan akan segera dilakukan.

BAB 4. KEGIATAN KHUSUS DAN PEMBAHASAN

Lilly ISP merupakan perusahaan penyedia layanan jaringan internet yang mengambil langkah-langkah strategis untuk mengatasi beberapa kendala operasional yang sedang dialaminya. Langkah tersebut dibuat untuk mempercepat proses pelayanan pelanggan baru dan meningkatkan efisiensi kerja tim teknis maupun administrasi. Digitalisasi proses bisnis berbasis website dikembangkan sebagai alternatif solusi yang lebih efisien dan terintegrasi. Dimulai dari pendataan identitas calon pelanggan, manajemen data teknis jaringan, sampai dengan konfigurasi perangkat yang sebelumnya masih dilakukan secara terpisah.

Dalam kegiatan Magang ini saya mendapatkan tugas Pengembangan Fitur Registrasi dan Perancangan Fitur Instalasi Pelanggan Baru Pada Website CRM Lilly ISP, dimana kedua fitur ini dibangun untuk mengatasi problem yang ada. Salah satunya yaitu alur pendaftaran dan instalasi pelanggan yang masih kurang efisien karena mengandalkan pencatatan manual melalui WhatsApp dan Excel, serta konfigurasi jaringan yang harus diinput satu per satu (manual) ke dalam Winbox. Metode konvensional ini menimbulkan berbagai kendala, seperti risiko kesalahan input data, duplikasi data, hingga proses aktivasi layanan yang memakan waktu lama. Untuk mengatasi permasalahan ini, fitur registrasi dan instalasi pada website CRM dibuat sebagai alternatif yang lebih modern dan terotomatisasi. Dengan sistem yang sudah terintegrasi langsung dengan Winbox, perusahaan dapat memproses data pelanggan baru sekaligus melakukan konfigurasi jaringan secara otomatis tanpa perlu input manual berulang.

4.1 Teori Penunjang

4.1.1 Website *Customer Relationship Management*

Dalam jurnal (Prayoga et al., 2024) *World Wide Web* (WWW) atau *Web* merupakan sumber daya internet yang sangat populer yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi atau bahkan melakukan transaksi pembelian barang. *Web* menggunakan protokol yang disebut HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) yang berjalan pada TCP/IP. Adapun dokumen *Web* ditulis dalam format HTML

(*HyperText Markup Language*). Dokumen ini diletakkan dalam *Web Server* (server yang melayani permintaan halaman *Web*) dan diakses oleh klien (pengakses informasi) melalui perangkat lunak yang di sebut *Web browser* atau sering disebut *browser* saja.

CRM (*Customer Relationship Management*) merupakan pendekatan baru dalam mengelola hubungan korporasi dan pelanggan pada level bisnis sehingga dapat memaksimalkan komunikasi, pemasaran melalui pengelolaan berbagai kontak yang berbeda dengan pelanggan lewat media teknologi. Pendekatan ini memungkinkan untuk mempertahankan pelanggan dan memberikan nilai tambah terus menerus pada pelanggan, selain juga memperoleh keuntungan yang berkelanjutan . Dalam perkembangannya, CRM adalah sebuah istilah industri TI untuk metodologi, strategi, perangkat lunak (*software*) atau aplikasi berbasis web yang mampu membantu sebuah perusahaan untuk mengelola hubungannya dengan para pelanggan. Metode ini memaparkan kategori pada konsep, tools dan proses penetapan, pengembangan, pemeliharaan, dan optimasi dari hubungan yang berharga satu sama lain dalam jangka panjang antara konsumen dan operasional (Voutama, 2022).

4.1.2 Golang

Bahasa pemrograman Go, juga dikenal sebagai Golang, adalah bahasa pemrograman sumber terbuka dengan gaya sintaksis yang mirip dengan bahasa C dan C++ yang diterbitkan oleh Google. Didesain oleh tiga ilmuwan komputer Google, Robert Griesemer, Ken Thompson, dan Rob Pike, bahasa ini awalnya dimaksudkan untuk memperbaiki kebocoran memori yang telah lama membatasi C++. Resmi dirilis ke publik pada tahun 2009, Go menawarkan beberapa fitur hebat: sederhana, sehingga mudah dipelajari; secara sintaksis mudah dan manajemen memori yang baik; perakitan cepat; kebutuhan (struktural dan prosedural) yang mendukung konkurensi; itu menampilkan pengetikan statis, yang menjadikan Go bahasa pemrograman yang aman; gratis dan open source dengan dokumentasi lengkap; kompilasi silang (Annisa et al., 2024).

4.1.3 Framework Nuxt Js

Nuxt adalah framework tingkat tinggi yang dibangun di atas Vue.js. Sederhananya, Nuxt.js adalah *framework* yang akan membantu Anda untuk membangun aplikasi Vue.js dengan mudah dari sisi developing dan rendering-nya. Nuxt bekerja dengan mengabstraksi sebagian besar konfigurasi yang rumit dan kompleks di mana ia terlibat dalam mengelola hal-hal seperti data yang tidak sinkron, middleware, dan routing. Cara kerja ini sangat mirip dengan Angular Universal. Selain itu, Nuxt JS memiliki fitur yang bisa sangat membantu (Hanafie et al., n.d.).

4.1.4 Laragon

Laragon adalah perangkat lunak yang memiliki bahasa pemrograman PHP, MySQL sebagai tempat penyimpanan database, dan apache sebagai web server yang digunakan untuk membangun local development environment pada Sistem Operasi windows (Meidina et al., 2020).

4.1.5 Blackbox Testing

Metode Blackbox Testing adalah metode merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Proses Black Box Testing dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data pada setiap formnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Pengujian dengan metode Blackbox Testing memiliki dua teknik yaitu Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis. Pada penelitian ini menggunakan teknik Equivalence Partitioning. Pengujian Black box memakai metode Equivalence Partitioning. Yaitu meliputi penentuan test case, penentuan kriteria, pendefinisian partisi, pembuatan data uji, pembuatan kasus uji, serta terakhir pengujian dan evaluasi (Jafar Shadiq et al., 2021).

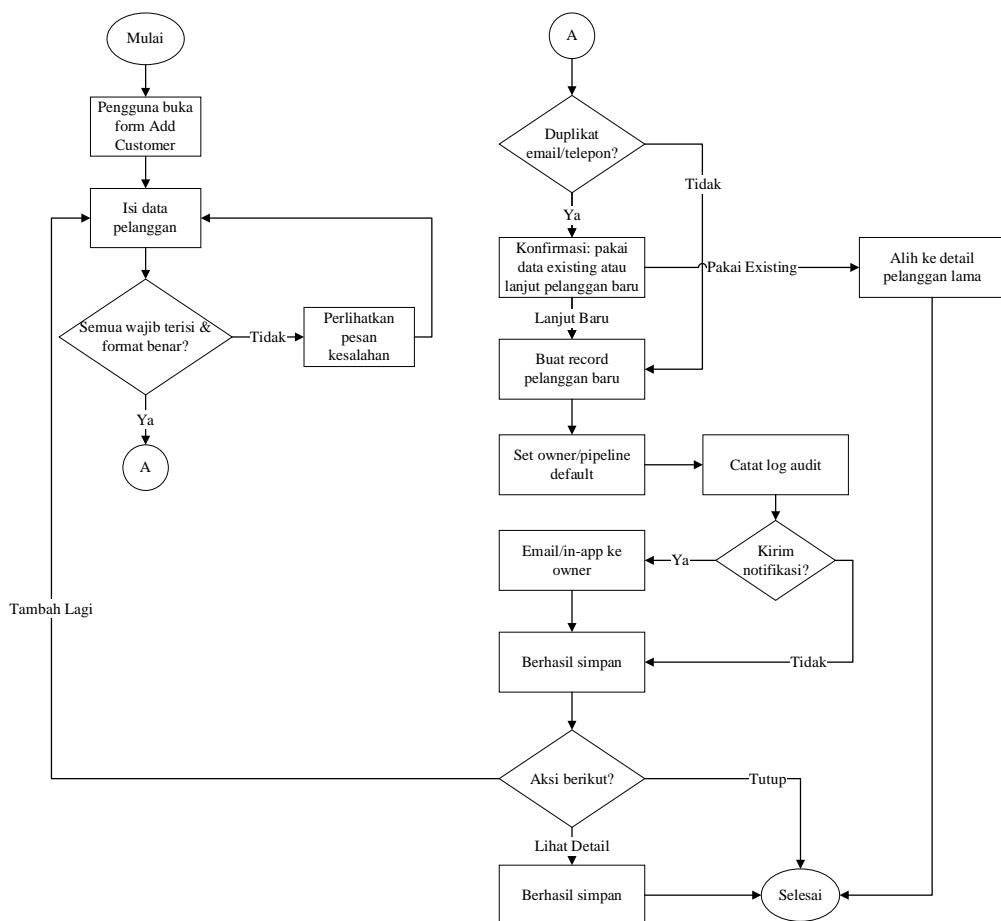
4.2 Hasil dan Pembahasan

4.2.1 Flowchart Program

Sebelum masuk pada tahap implementasi basis data dan pengkodean, penting untuk merancang logika algoritma yang akan diterapkan pada sistem. Perancangan ini digambarkan menggunakan Flowchart Program yang bertujuan untuk menstandarisasi logika validasi input, keputusan sistem, dan pemrosesan data untuk meminimalisir kesalahan (human error) dan duplikasi data. Berikut adalah penjabaran logika program untuk fitur registrasi dan instalasi pelanggan baru:

1. Flowchart Program Fitur Registrasi Pelanggan Baru

Logika program registrasi dirancang dengan mekanisme validasi bertingkat untuk menjaga integritas data pelanggan. Algoritma sistem tidak hanya sekadar menyimpan data, tetapi melakukan pengecekan logika untuk mencegah duplikasi data secara otomatis.

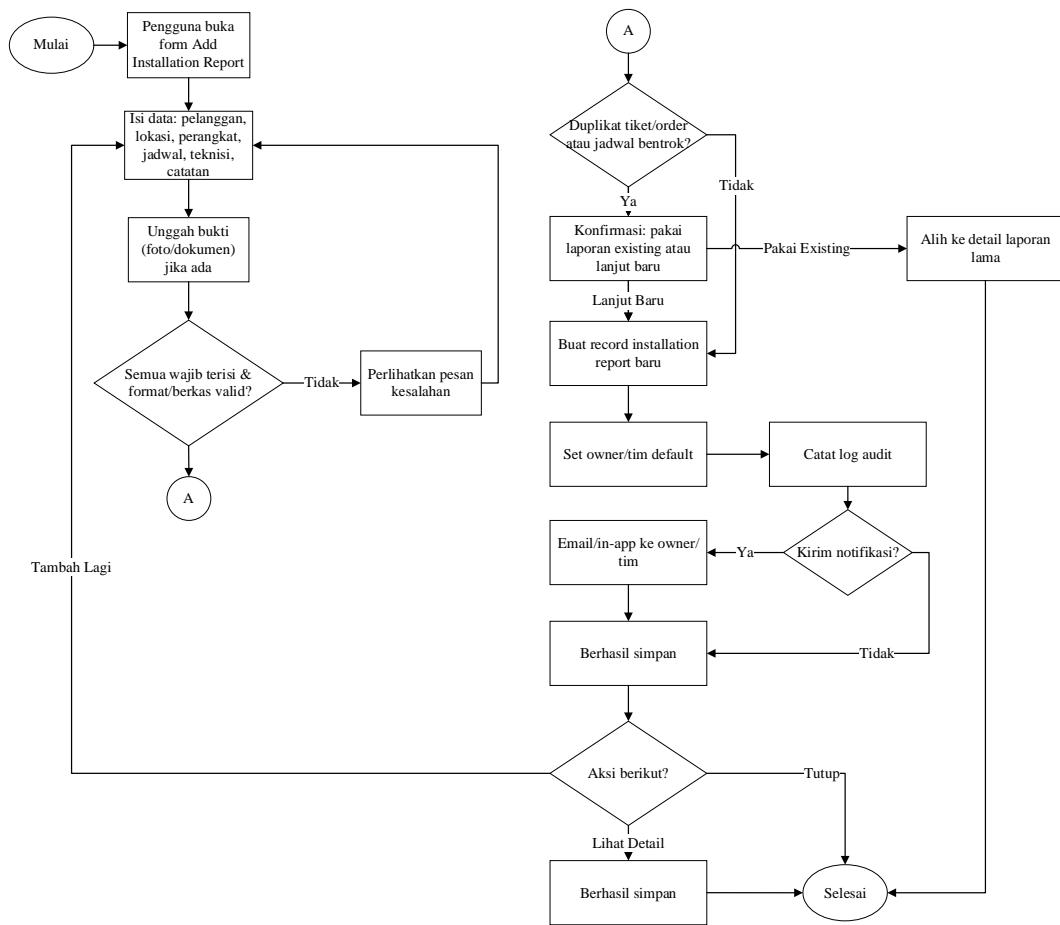


Gambar 4. 1 Flowchart Program Registrasi Pelanggan Baru

Berdasarkan diagram logika di atas, proses dimulai ketika pengguna membuka form "Add Customer". Sistem akan meminta input data pelanggan sesuai format yang ditentukan. Poin krusial dalam algoritma ini adalah tahap keputusan (decision) "Duplikat Email/Telepon?", di mana sistem secara otomatis memverifikasi data yang diinput ke dalam basis data, Jika Ya (True): Program akan mendeteksi duplikasi dan mengarahkan logika ke konfirmasi penggunaan data pelanggan lama (existing), Jika Tidak (False): Program akan melanjutkan ke proses pembuatan record pelanggan baru. Setelah data dinyatakan valid oleh sistem, program akan mengeksekusi perintah penyimpanan, menetapkan owner data, mencatat aktivitas ke log audit, dan mengirimkan notifikasi sebelum proses selesai.

2. Flowchart Program Fitur Instalasi Pelanggan Baru

Fitur instalasi memiliki logika yang lebih kompleks karena melibatkan validasi kelengkapan bukti fisik foto/dokumen. Alur program ini dirancang untuk memastikan bahwa laporan instalasi tidak dapat disimpan jika syarat administrasi belum terpenuhi. Algoritma diawali dengan input data instalasi (pelanggan, lokasi, perangkat). Berbeda dengan registrasi, pada alur ini terdapat blok proses "Unggah Bukti" yang diikuti oleh validasi logika "Semua wajib terisi & format benar?", Jika kondisi bernilai Salah (False): Program akan menolak input, menampilkan pesan kesalahan (error message), dan mengembalikan pengguna ke formulir isian, Jika kondisi bernilai Benar (True): Program akan lanjut mengecek logika duplikasi tiket/order. Apabila seluruh kondisi logika terpenuhi, sistem akan memproses pembuatan record instalasi baru, menetapkan tim teknisi secara default, dan menutup alur dengan menyimpan data ke database serta mencatatnya ke dalam audit log sistem, berikut flowchart program instalasi pelanggan baru:

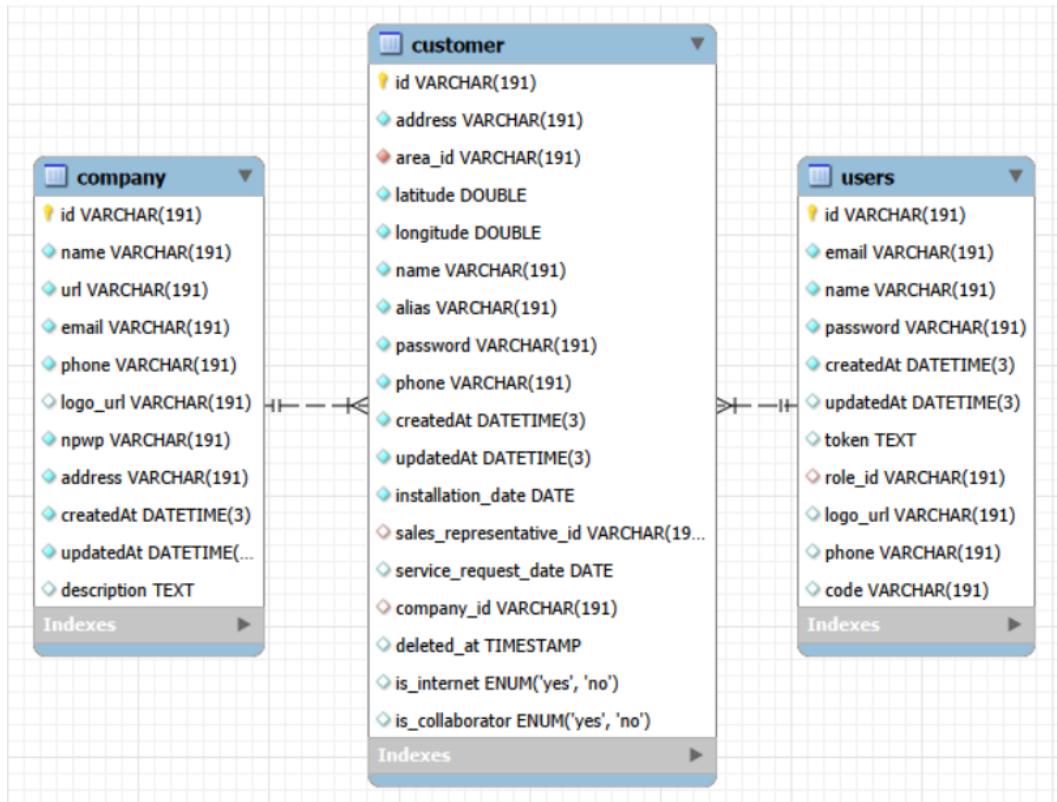


Gambar 4. 2 Flowchart Program Instalasi Pelanggan Baru

4.2.2 Implementasi Database

Implementasi basis data pada sistem CRM PT. Empat Inti Nukleon dibangun menggunakan sistem manajemen basis data MySQL. Struktur tabel dirancang untuk menangani integritas data relasional antar modul. Selain memetakan relasi antar entitas menggunakan Enhanced Entity Relationship (EER) Diagram, pemilihan tipe data pada setiap atribut juga diperhitungkan untuk efisiensi penyimpanan dan akurasi data. Berikut adalah penjabaran struktur relasi dan analisis pemilihan tipe data yang digunakan:

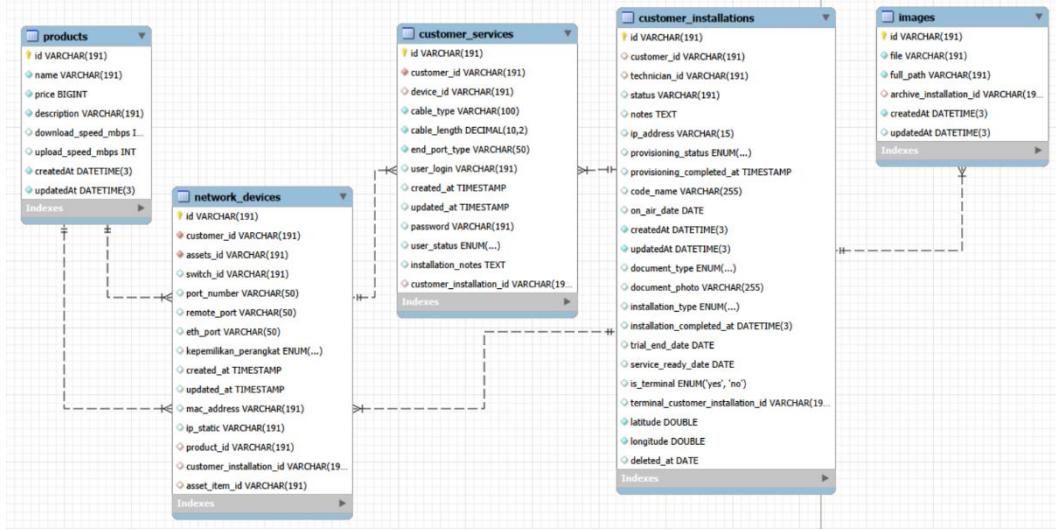
1. Struktur Relasi Data Master Customer



Gambar 4.3 EER Diagram Relasi Customer, Company, dan Users

Tabel customer berfungsi sebagai entitas utama yang menyimpan data profil pelanggan secara menyeluruh, mencakup informasi alamat, titik koordinat (latitude dan longitude), hingga status instalasi. Tabel ini berrelasi dengan tabel company melalui foreign key company_id, yang bertujuan untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan area layanan atau cabang perusahaan tertentu. Selain itu, terdapat relasi ke tabel users melalui salesRepresentative_id, yang memungkinkan sistem melacak kinerja tim penjualan dengan mencatat siapa penanggung jawab yang mengakuisisi pelanggan tersebut. Dengan demikian, struktur ini tidak hanya menyimpan biodata, tetapi juga memvalidasi wilayah operasional dan akuntabilitas petugas lapangan.

2. Struktur Relasi Data Instalasi



Gambar 4.4 EER Diagram Relasi Instalasi dan Perangkat

Tabel `customer_installations` berfungsi sebagai entitas transaksional pusat yang menjembatani data administratif pelanggan dengan realisasi teknis di lapangan, menyimpan atribut vital seperti status provisioning, koordinat lokasi, dan tanggal aktif layanan (`on_air_date`). Tabel ini memiliki relasi integral dengan `network_devices` untuk mendata spesifikasi perangkat keras (seperti MAC Address dan status kepemilikan aset) serta terhubung dengan tabel `products` untuk memvalidasi paket layanan yang digunakan. Di sisi lain, relasi ke tabel `customer_services` menangani aspek konfigurasi logis jaringan seperti kredensial PPPoE (`user_login`) dan spesifikasi kabel, sementara tabel `images` berperan sebagai repositori bukti otentikasi visual. Keseluruhan struktur relasional ini membentuk ekosistem data yang menjamin setiap instalasi memiliki riwayat teknis yang presisi, terukur, dan dilengkapi dengan validasi dokumentasi fisik yang lengkap.

3. Analisis Pemilihan Tipe Data

Pemilihan tipe data pada tabel-tabel di atas didasarkan pada kebutuhan efisiensi penyimpanan dan kebutuhan fungsional sistem. Berikut adalah penjelasannya:

`VARCHAR(191)` untuk Primary Key (ID) dan String Pendek Hampir seluruh Primary Key (seperti `id`, `customer_id`) dan kolom teks pendek menggunakan tipe `VARCHAR(191)`. Penggunaan panjang 191 karakter (bukan 255) dipilih untuk

mendukung pengindeksan (indexing) pada format karakter utf8mb4. Format utf8mb4 menggunakan 4 byte per karakter, sehingga $191 \times 4 \text{ byte} = 764 \text{ byte}$, yang mana masih berada di bawah batas maksimum indeks kolom MySQL InnoDB (767 byte). Jika menggunakan 255, indeks akan gagal dibuat pada beberapa versi MySQL.

ENUM untuk Status dan Opsi Terbatas Kolom seperti `is_internet`, `provisioning_status`, dan `document_type` menggunakan tipe data ENUM. Tipe ini dipilih untuk menjaga konsistensi data (data integrity) dengan membatasi input hanya pada nilai yang telah didefinisikan (contoh: 'yes'/'no' atau 'pending'/'queued'). Selain itu, ENUM lebih efisien secara penyimpanan dibandingkan menyimpan string berulang kali.

DOUBLE untuk Koordinat Lokasi Atribut `latitude` dan `longitude` menggunakan tipe data DOUBLE. Tipe ini dipilih karena memiliki presisi desimal yang lebih tinggi dibandingkan FLOAT, yang sangat krusial untuk menyimpan titik koordinat lokasi rumah pelanggan di peta agar akurat saat dipantau oleh teknisi.

DATETIME(3) untuk Penanda Waktu Kolom `createdAt`, `updatedAt`, dan `installation_completed_at` menggunakan tipe DATETIME(3). Angka (3) menunjukkan presisi hingga milidetik (fractional seconds). Hal ini penting untuk keperluan audit trail (jejak audit) agar urutan aktivitas sistem tercatat dengan sangat presisi, terutama ketika ada banyak transaksi data dalam satu detik.

TEXT untuk Catatan Kolom `notes` atau `description` menggunakan tipe TEXT karena panjang karakter untuk catatan teknisi atau deskripsi instalasi bersifat dinamis dan bisa melebihi batas karakter VARCHAR.

4.2.3 Implementasi *Frontend*

Penerapan frontend memiliki peran penting dalam menyajikan antarmuka yang mudah dimengerti dan responsif bagi pengguna. Penggunaan framework Javascript Nuxt.js sangat membantu, dimana kelebihan dari Nuxt.js ini adalah arsitektur berbasis komponen yang membuat pengembangan lebih terstruktur dan memberikan pengalaman pengguna yang cepat melalui mekanisme *Single Page Application* (SPA). Hal ini memungkinkan proses input data pada fitur registrasi

dan instalasi berjalan lebih mulus tanpa perlu memuat ulang halaman secara berulang. Berikut penjelasan dengan kata-kata pada setiap halaman dan implementasi *frontend* dalam *website* berikut ini:

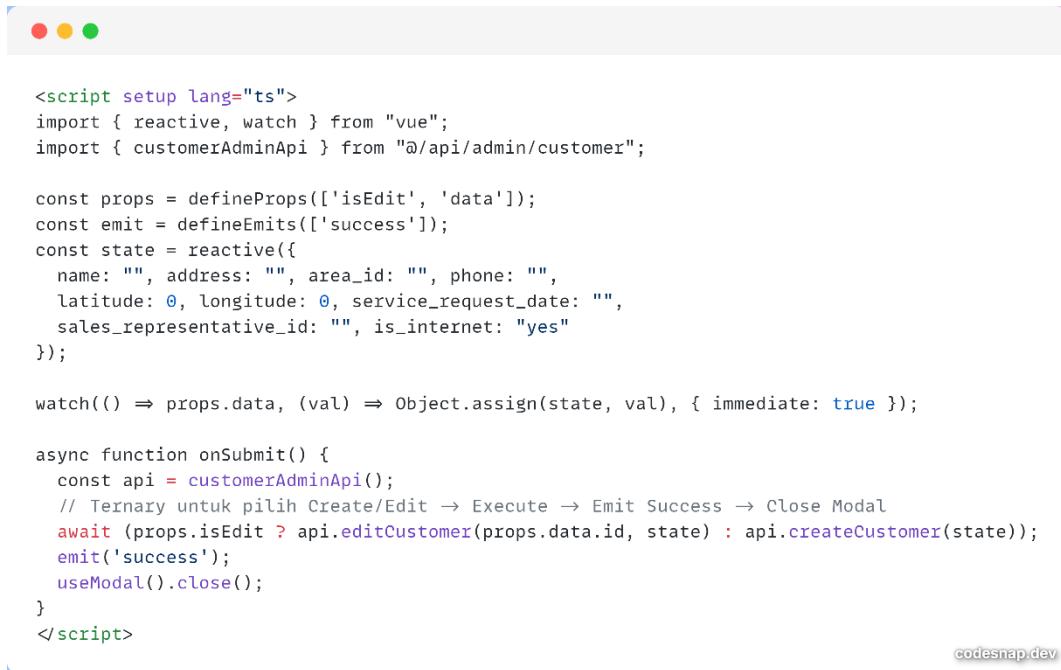
A. Fitur Registrasi Pelanggan Baru

Halaman Registrasi Pelanggan Baru dirancang sebagai modul utama untuk pengelolaan data calon pelanggan secara komprehensif. Fitur ini memungkinkan pengguna melakukan operasi penambahan, pembaruan, pemantauan, serta penghapusan data dengan efisien. Kemampuan menambah dan menghapus data berperan krusial dalam menjaga validitas basis data, memastikan hanya calon pelanggan aktif yang tercatat dalam sistem layanan internet. Selain itu, fitur penyuntingan (edit) menawarkan fleksibilitas bagi administrator untuk mengoreksi kesalahan input (human error) atau memperbarui informasi pelanggan yang dinamis, sehingga integritas data tetap terjaga.

Number	Name	Phone	Status	Address	Area Code	Packet Internet	Customer Type	Actions
14	adi	0987654321323	Active	Jalan Raya Bululawang - Turen, Suko...	Banyuwangi GLMR	No package assigned	Internet	[Edit]
7	Ahmad MsOffice	081217706557	Active	Pandanarum, Lumajang, East Java, Ja...	Jakarta Barat GRGL	No package assigned	Internet	[Edit]
1	Ahmad Munir	192723429	Active	Blitar, East Java, Java, Indonesia	Banyuwangi GLMR	No package assigned	Internet	[Edit]
13	Ahmad Musala	192723421	Active	Madyarenggo, Turen, Kabupaten M...	Jakarta Utara PGHN	No package assigned	Internet	[Edit]
2	Chia Eunwoo	08970833338	Active	Jatirenggo, Turen, Talok, Kabupaten ...	Banyuwangi GLMR	No package assigned	Internet	[Edit]

Gambar 4. 3 Fitur Registrasi Pelanggan Baru pada Website CRM Lilly ISP

1. Script Section (Logic)



```

<script setup lang="ts">
import { reactive, watch } from "vue";
import { customerAdminApi } from "@api/admin/customer";

const props = defineProps(['isEdit', 'data']);
const emit = defineEmits(['success']);
const state = reactive({
  name: "", address: "", area_id: "", phone: "",
  latitude: 0, longitude: 0, service_request_date: "",
  salesRepresentative_id: "", isInternet: "yes"
});

watch(() => props.data, (val) => Object.assign(state, val), { immediate: true });

async function onSubmit() {
  const api = customerAdminApi();
  // Ternary untuk pilih Create/Edit → Execute → Emit Success → Close Modal
  await (props.isEdit ? api.editCustomer(props.data.id, state) : api.createCustomer(state));
  emit('success');
  useModal().close();
}
</script>

```

codesnap.dev

Gambar 4. 4 Script Section (Logic) pada Fitur Registrasi Pelanggan Baru

Logika program dibangun menggunakan pendekatan Composition API dari Vue.js untuk mengelola aliran data. Kode tersebut mendefinisikan objek state yang bersifat reaktif untuk menampung seluruh input pengguna secara real-time, mulai dari data identitas hingga koordinat lokasi. Sistem juga dilengkapi dengan fungsi watch yang berperan memantau properti data masuk; apabila formulir dibuka dalam mode "Edit", fungsi ini secara otomatis mengisi state dengan data pelanggan lama (autofill) sehingga pengguna tidak perlu mengetik ulang. Alur logika diakhiri oleh fungsi onSubmit yang bersifat asynchronous, di mana program menggunakan logika ternary untuk secara cerdas menentukan apakah harus mengeksekusi API untuk pembuatan data baru (create) atau pembaruan data (edit) sebelum menutup tampilan modal.

2. Template Section (Structure)

```

<template>
  <UModal>
    <div class="p-4 bg-white">
      <h3 class="font-bold mb-4">{{ isEdit ? 'Edit' : 'Add' }} Customer</h3>
      <UForm :state="state" @submit="onSubmit" class="space-y-3">
        <UIInput v-model="state.name" placeholder="Nama Pelanggan" />
        <UIInput v-model="state.phone" placeholder="No HP" />
        <USelectMenu v-model="state.area_id" :options="areas" placeholder="Pilih Area" />
        <UIInput type="date" v-model="state.service_request_date" />

        <div class="h-48 border">
          <LMap :center="[state.latitude, state.longitude]" :zoom="13">
            <LTileLayer url="https://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png" />
            <LMarker :lat-lng="[state.latitude, state.longitude]" draggable />
          </LMap>
        </div>
        <UIInput v-model="state.address" placeholder="Alamat (Auto dari Peta)" readonly />

        <div class="flex gap-2">
          <UIInput v-model="state.latitude" type="number" />
          <UIInput v-model="state.longitude" type="number" />
        </div>

        <UButton type="submit" block>Simpan Data</UButton>
      </UForm>
    </div>
  </UModal>
</template>

```

codesnap.dev

Gambar 4. 5 Template Section Pada Fitur Pelanggan Baru

Struktur antarmuka disusun menggunakan komponen UI modular seperti <UIInput> dan <USelectMenu> yang dibungkus rapi di dalam tag <UForm>. Setiap elemen input memiliki atribut v-model yang terikat langsung (binding) dengan variabel logika state, memastikan setiap karakter yang diketik pengguna langsung tersimpan di memori sistem. Fitur visual utama pada bagian ini adalah integrasi komponen peta <LMap> dan <LMarker>. Posisi penanda (marker) pada peta dikonfigurasi secara dinamis melalui properti :lat-lng, yang membuat nilai koordinat lintang dan bujur pada sistem akan selalu sinkron dengan posisi visual yang dipilih pengguna di peta.

B. Fitur Instalasi Pelanggan Baru

Halaman Instalasi Pelanggan Baru dirancang sebagai antarmuka utama untuk mengelola siklus data teknis jaringan, mencakup fungsi menambah, memantau,

mengubah, dan menghapus data instalasi. Fitur penambahan dan penghapusan data memegang peranan vital dalam memvalidasi spesifikasi konfigurasi sebelum diimplementasikan ke perangkat pengguna. Di sisi lain, fungsi penyuntingan (edit) menyediakan fleksibilitas bagi administrator untuk menyesuaikan parameter jaringan—seperti alokasi perangkat atau detail layanan—guna meminimalisir risiko kesalahan teknis saat proses aktivasi

Customer	Technician	Type	Status	Status PSB	Actions
Cha Eunwoo	Teknisi 1	<code>new_installation</code>	<code>completed</code>	Terlambat	<input type="checkbox"/>
adi	Teknisi 2	<code>new_installation</code>	<code>completed</code>	Terlambat	<input type="checkbox"/>
pak fahmi	Teknisi 2	<code>new_installation</code>	<code>completed</code>	Terlambat	<input type="checkbox"/>
pak fahmi	Teknisi 2	<code>new_installation</code>	<code>completed</code>	Terlambat	<input type="checkbox"/>

Gambar 4. 6 Fitur Instalasi Pelanggan Baru Pada Website CRM Lily ISP

1. State Management (*Reactive Data*)

```

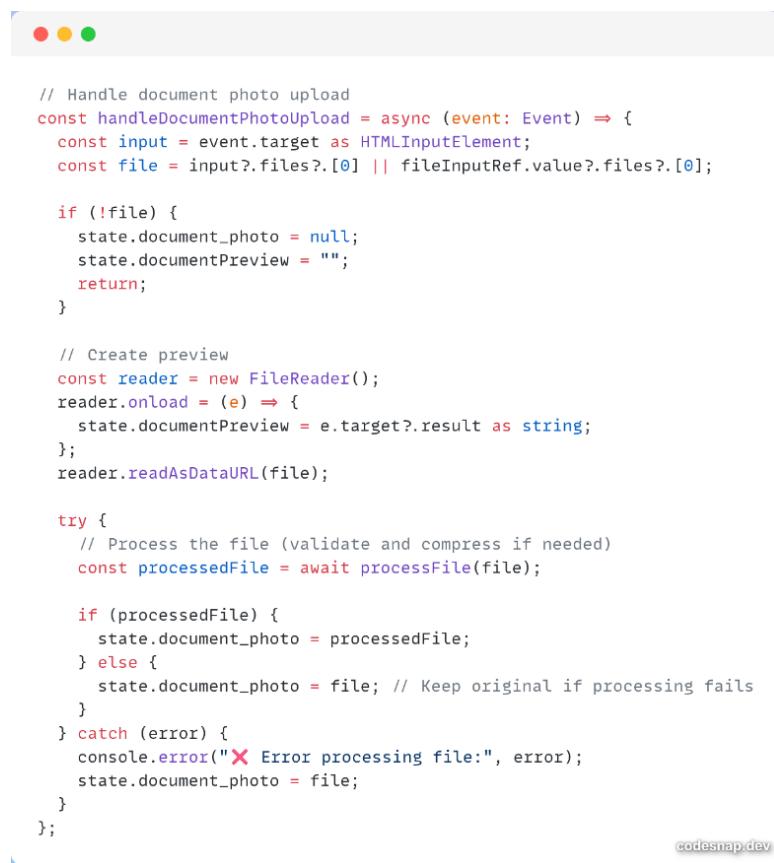
const state = reactive({
  customer_id: "", status: "completed",
  latitude: null, longitude: null,
  technicians: [],
  mac_address: "", ip_static: "",
  user_login: "", cable_type: "UTP Cat6",
  document_photo: null as File | null,
  technician_photo_files: [] as File[],
  loading: false
});

```

Gambar 4. 7 *State Management* pada Fitur Instalasi Pelanggan Baru

Terlihat bahwa seluruh data kebutuhan instalasi dikelola secara terpusat dalam satu objek reaktif besar untuk menjaga konsistensi data. Struktur data ini dirancang untuk menangani berbagai tipe informasi sekaligus, mulai dari penggunaan tipe data array pada variabel technicians yang memungkinkan penugasan lebih dari satu teknisi (tim) dalam satu laporan, hingga variabel teknis spesifik seperti mac_address dan ip_static untuk keperluan konfigurasi perangkat. Selain itu, objek state ini juga memfasilitasi penanganan berkas fisik melalui atribut document_photo dan technician_photo_files yang bertipe File atau Blob, yang berfungsi untuk menampung bukti foto dokumentasi instalasi dari lapangan sebelum dikirimkan ke server.

2. File Handling (Document Photo)



```
// Handle document photo upload
const handleDocumentPhotoUpload = async (event: Event) => {
  const input = event.target as HTMLInputElement;
  const file = input?.files?[0] || fileInputRef.value?.files?[0];

  if (!file) {
    state.document_photo = null;
    state.documentPreview = "";
    return;
  }

  // Create preview
  const reader = new FileReader();
  reader.onload = (e) => {
    state.documentPreview = e.target?.result as string;
  };
  reader.readAsDataURL(file);

  try {
    // Process the file (validate and compress if needed)
    const processedFile = await processFile(file);

    if (processedFile) {
      state.document_photo = processedFile;
    } else {
      state.document_photo = file; // Keep original if processing fails
    }
  } catch (error) {
    console.error("✖ Error processing file:", error);
    state.document_photo = file;
  }
};
```

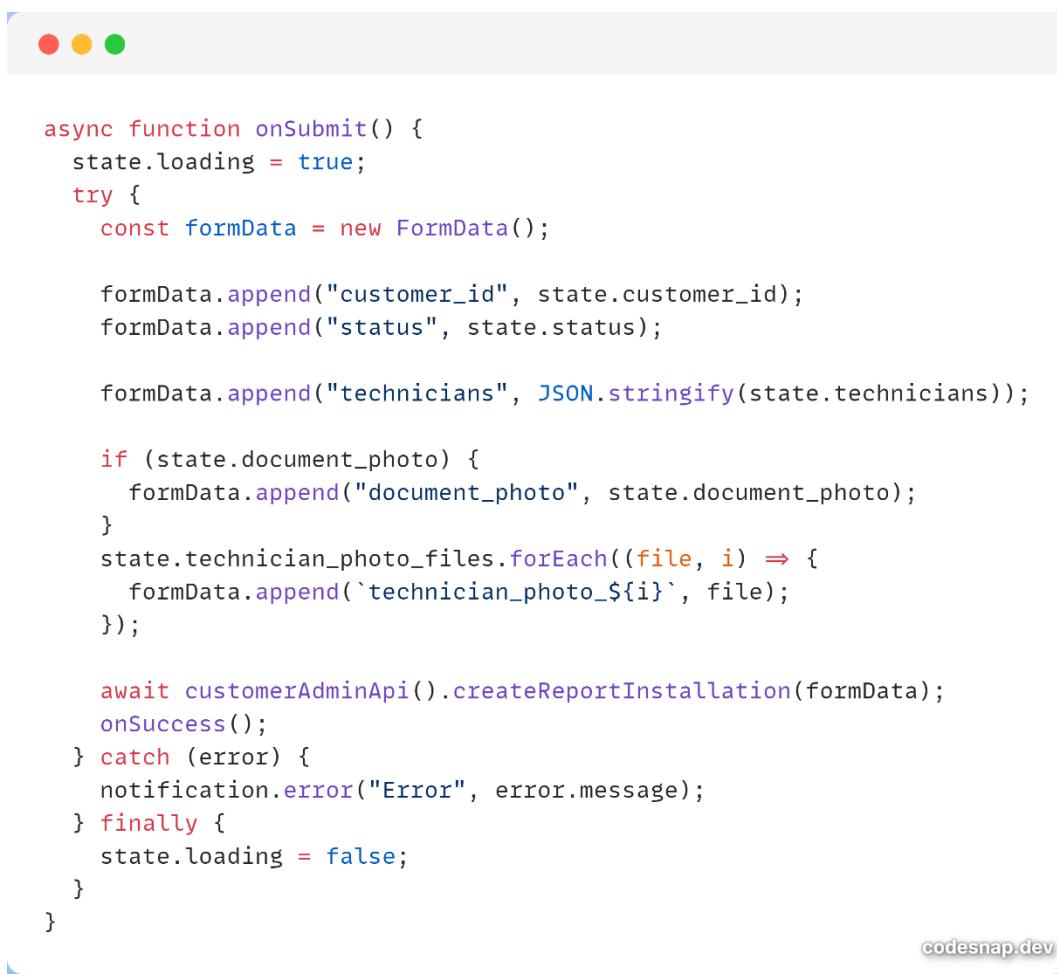
codesnap.dev

Gambar 4. 8 File Handling (Document Photo) pada Fitur Instalasi

Fungsi ini dirancang sebagai handler responsif yang dieksekusi melalui event @change ketika pengguna memilih file dari perangkat mereka. Mekanismenya

dimulai dengan menangkap file target, lalu memanfaatkan API FileReader untuk menghasilkan pratinjau (preview) visual secara lokal, sehingga pengguna dapat memverifikasi foto tersebut secara instan sebelum diunggah. Secara simultan, fungsi ini mendelegasikan tugas teknis ke fungsi helper processFile, yang bertugas melakukan validasi ketat terhadap ukuran dan format serta menerapkan kompresi gambar guna optimasi, sebelum akhirnya menyimpan file yang sudah diproses dan valid tersebut ke dalam state document_photo.

3. Form Submission (onSubmit)



```

async function onSubmit() {
  state.loading = true;
  try {
    const formData = new FormData();

    formData.append("customer_id", state.customer_id);
    formData.append("status", state.status);

    formData.append("technicians", JSON.stringify(state.technicians));

    if (state.document_photo) {
      formData.append("document_photo", state.document_photo);
    }
    state.technician_photo_files.forEach((file, i) => {
      formData.append(`technician_photo_${i}`, file);
    });

    await customerAdminApi().createReportInstallation(formData);
    onSuccess();
  } catch (error) {
    notification.error("Error", error.message);
  } finally {
    state.loading = false;
  }
}

```

codesnap.dev

Gambar 4. 9 Proses *Form Submission* Pada Fitur Instalasi

Fungsi onSubmit menggunakan objek FormData untuk mengemas data sebelum dikirim ke server. Penggunaan FormData sangat krusial di sini karena formulir memuat fail biner (foto dokumen). Data teks biasa ditambahkan menggunakan perintah .append(), sedangkan data kompleks seperti array teknisi

dikonversi terlebih dahulu menjadi string JSON menggunakan `JSON.stringify` agar dapat dibaca oleh backend. Proses ini dibungkus dalam blok `try-catch` untuk menangani respon sukses atau error dari API `createReportInstallation`, serta blok `finally` untuk memastikan indikator loading berhenti setelah proses selesai.

4.2.4 Implementasi *Backend*

Dalam implementasi backend, penggunaan bahasa pemrograman Golang adalah langkah penting menuju adopsi teknologi terbaru untuk meningkatkan efisiensi operasi perusahaan. Kemampuan canggihnya untuk menangani performa tinggi, manajemen rute, dan pengelolaan database yang efisien membuat bahasa ini unggul. Berikut ini adalah penjelasan kode program yang menggunakan Golang untuk menjalankan website CRM Lilly ISP:

A. Fitur Registrasi Pelanggan Baru

Pada implementasi backend untuk Fitur Registrasi Pelanggan Baru, struktur kode dibangun dengan pendekatan arsitektur berlapis (layered architecture) untuk menjamin pemisahan tanggung jawab yang jelas antar komponen. Proses ini dirancang untuk menangani alur data secara sistematis, dimulai dari definisi kontrak data, validasi input, pemrosesan logika bisnis, hingga mekanisme penyimpanan ke dalam basis data. Pendekatan ini memastikan bahwa setiap data pelanggan yang diterima dari sisi client telah melalui proses verifikasi yang ketat, aman, dan terstandarisasi sebelum diproses lebih lanjut. Berikut adalah uraian teknis mengenai komponen-komponen utama yang menyusun alur kerja backend pada fitur ini:

1. Request Struct (DTO)



```

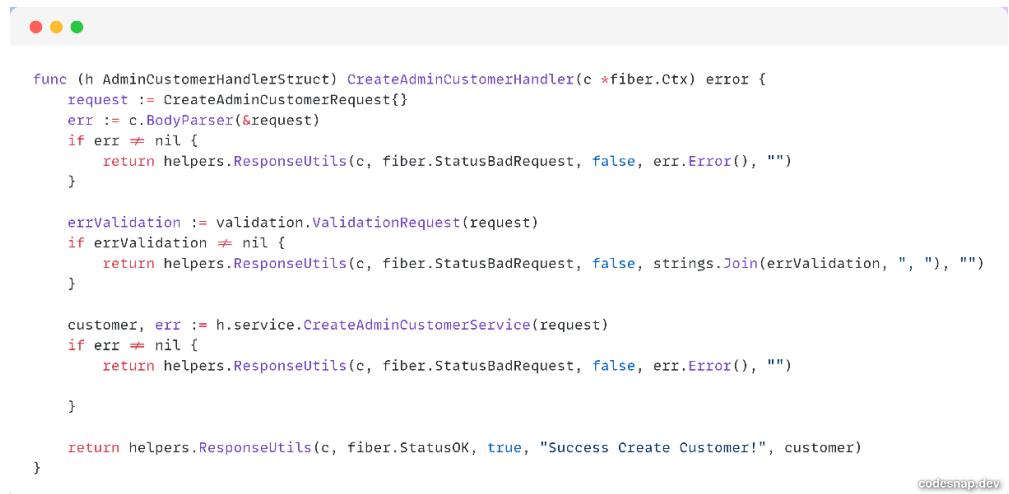
type CreateAdminCustomerRequest struct {
    Name      string `json:"name" validate:"required"`
    Alias     string `json:"alias"`
    Address   string `json:"address" validate:"required"`
    AreaID   string `json:"area_id" validate:"required"`
    Phone     string `json:"phone" validate:"required"`
    Latitude  float64 `json:"latitude" validate:"required"`
    Longitude float64 `json:"longitude" validate:"required"`
    ServiceRequestDate string `json:"service_request_date" validate:"required"`
    SalesRepresentativeID *string `json:"salesRepresentative_id"`
    CompanyID      *string `json:"company_id"`
    IsInternet     string `json:"is_internet"`
    IsCollaborator  string `json:"is_collaborator"`
}

```

Gambar 4. 10 Struktur *Request Struct (DTO)* pada Fitur Registrasi Pelanggan

File internal/api/admin/customer/request.go berperan sebagai Data Transfer Object (DTO), yang mendefinisikan kontrak atau format data JSON yang wajib dikirimkan oleh sisi Frontend saat ingin membuat data customer baru. Di dalam struct ini, setiap field dilengkapi dengan tag json:"..." untuk menentukan nama key yang akan dibaca, serta tag validate:"required" yang berfungsi sebagai gerbang keamanan awal; jika field tersebut kosong, sistem akan langsung menolak permintaan tersebut sebelum masuk ke logika utama. Dengan demikian, file ini menjamin bahwa data yang masuk ke sistem sudah bersih, sesuai tipe datanya (seperti string atau float64), dan memenuhi standar validasi yang ditetapkan.

2. Handler Layer



```

func (h AdminCustomerHandlerStruct) CreateAdminCustomerHandler(c *fiber.Ctx) error {
    request := CreateAdminCustomerRequest{}
    err := c.BodyParser(&request)
    if err != nil {
        return helpers.ResponseUtils(c, fiber.StatusBadRequest, false, err.Error(), "")
    }

    errValidation := validation.ValidationRequest(request)
    if errValidation != nil {
        return helpers.ResponseUtils(c, fiber.StatusBadRequest, false, strings.Join(errValidation, ", "), "")
    }

    customer, err := h.service.CreateAdminCustomerService(request)
    if err != nil {
        return helpers.ResponseUtils(c, fiber.StatusBadRequest, false, err.Error(), "")
    }

    return helpers.ResponseUtils(c, fiber.StatusOK, true, "Success Create Customer!", customer)
}

```

Gambar 4. 11 *Handler Layer* pada Fitur Registrasi Pelanggan

Berlokasi di internal/api/admin/customer/handler.go, komponen ini bertindak sebagai pintu gerbang utama yang menerima setiap request HTTP dari client (baik itu Frontend maupun tools seperti Postman). Tugas utamanya dimulai dengan mem-parsing raw JSON body menjadi struct CreateAdminCustomerRequest, lalu memanggil helper validasi untuk memastikan semua syarat data terpenuhi. Jika data valid, handler akan mengorkestrasikan proses dengan memanggil service.CreateAdminCustomerService dan akhirnya mengirimkan respon balik ke client dalam format JSON standar, baik itu berupa pesan sukses maupun pesan error jika terjadi kegagalan.

3. Service Layer



```

func (s AdminCustomerServiceStruct) CreateAdminCustomerService(request CreateAdminCustomerRequest)
(entities.Customer, error) {
    customer := entities.Customer{}

    err := copier.Copy(&customer, &request)
    if err != nil {
        return customer, err
    }

    customer, err = s.repository.CreateAdminCustomerRepository(customer)
    if err != nil {
        return customer, err
    }

    return customer, err
}

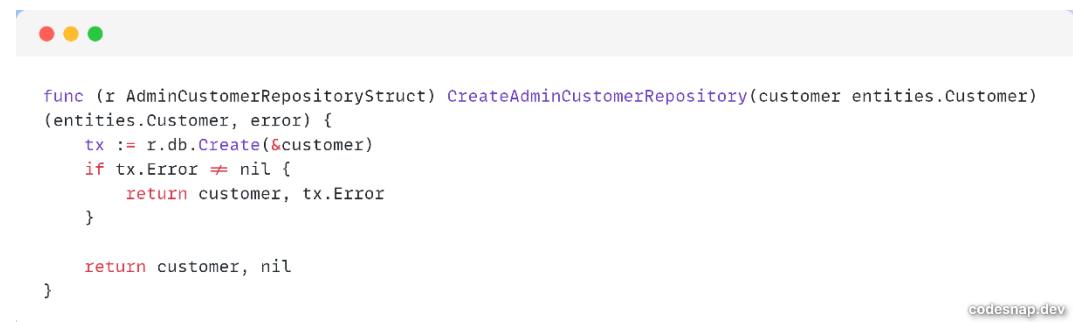
```

codesnap.dev

Gambar 4. 12 Service Layer Pada Fitur Registrasi Pelanggan

File internal/api/admin/customer/service.go memuat logika bisnis inti dari aplikasi dan berfungsi sebagai jembatan penghubung antara Handler (input) dengan Repository (database). Pada layer ini, terjadi proses mapping data menggunakan library copier untuk memindahkan data dari struktur Request (DTO) ke struktur Entity yang sesuai dengan tabel database, mengingat struktur keduanya seringkali berbeda. Selain itu, layer ini juga menjadi tempat untuk menanamkan logika tambahan, seperti manipulasi data atau integrasi pihak ketiga (misalnya MikroTik), sebelum akhirnya memanggil repository.CreateAdminCustomerRepository untuk menyimpan data yang sudah matang tersebut.

4. Repository Layer



```

func (r AdminCustomerRepositoryStruct) CreateAdminCustomerRepository(customer entities.Customer)
(entities.Customer, error) {
    tx := r.db.Create(&customer)
    if tx.Error != nil {
        return customer, tx.Error
    }

    return customer, nil
}

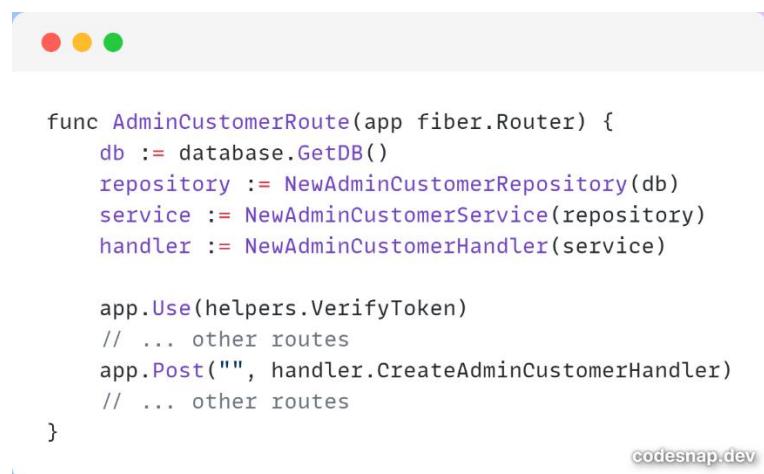
```

codesnap.dev

Gambar 4. 13 Repository Layer pada Fitur Registrasi Pelanggan

File internal/api/admin/customer/repository.go bertanggung jawab penuh dan eksklusif atas segala akses ke database, sehingga hanya di file inilah query SQL diperbolehkan berjalan. Fungsi utamanya adalah menerima Entity Customer yang datanya sudah lengkap dari Service layer, kemudian menggunakan library ORM (GORM) untuk melakukan operasi INSERT ke dalam tabel database. Jika terjadi kendala teknis seperti koneksi yang terputus atau pelanggaran constraint data, repository ini pula yang akan mengembalikan pesan error database tersebut ke layer di atasnya.

5. Route Definition



```
func AdminCustomerRoute(app fiber.Router) {
    db := database.GetDB()
    repository := NewAdminCustomerRepository(db)
    service := NewAdminCustomerService(repository)
    handler := NewAdminCustomerHandler(service)

    app.Use(helpers.VerifyToken)
    // ... other routes
    app.Post("", handler.CreateAdminCustomerHandler)
    // ... other routes
}
```

codesnap.dev

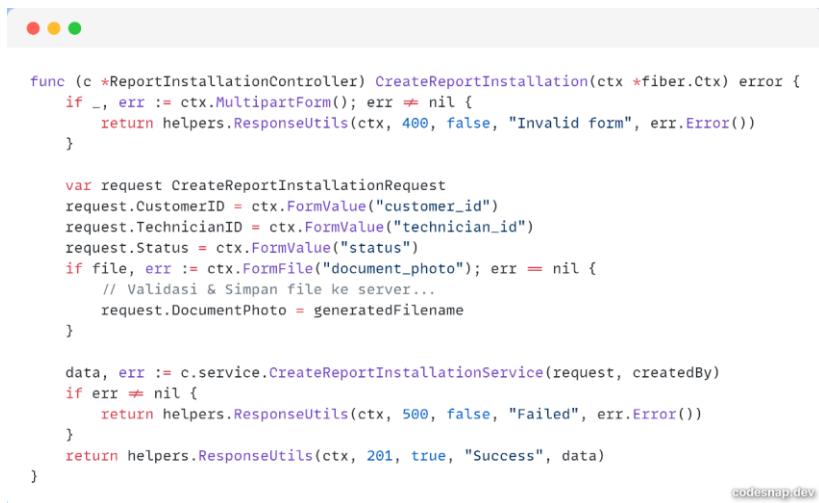
Gambar 4. 14 *Route Definition* Pada Fitur Registrasi Pelanggan

Terakhir, file internal/api/admin/customer/route.go berfungsi sebagai pengatur lalu lintas URL, menentukan alamat mana yang akan memicu fungsi Handler tertentu. Di sini, endpoint dengan metode POST (biasanya pada path /api/admin/customer) didaftarkan agar terhubung langsung ke CreateAdminCustomerHandler. Selain itu, file ini juga menerapkan aspek keamanan dengan memasang Middleware helpers.VerifyToken, yang menjamin bahwa fitur pembuatan customer ini hanya bisa diakses oleh pengguna yang sudah login dan memiliki token otentikasi yang valid.

B. Fitur Instalasi Pelanggan Baru

Pada implementasi backend untuk Fitur Instalasi Pelanggan Baru, struktur kode dikembangkan dengan pendekatan arsitektur berlapis (layered architecture) yang disesuaikan untuk menangani kompleksitas operasional teknis. Proses ini dirancang untuk mengelola alur kerja yang lebih komprehensif, dimulai dari penanganan data multipart untuk dokumentasi visual, orkestrasi otomatisasi konfigurasi jaringan, hingga integrasi langsung dengan sistem penagihan (billing). Pendekatan ini menekankan pada integritas data transaksional yang ketat, memastikan bahwa pencatatan aset, status instalasi, dan konfigurasi perangkat tersimpan secara atomik dan konsisten di seluruh sistem. Berikut adalah uraian teknis mengenai komponen-komponen utama yang menyusun alur kerja backend pada fitur ini:

1. Controller Layer



```

func (c *ReportInstallationController) CreateReportInstallation(ctx *fiber.Ctx) error {
    if _, err := ctx.MultipartForm(); err != nil {
        return helpers.ResponseUtils(ctx, 400, false, "Invalid form", err.Error())
    }

    var request CreateReportInstallationRequest
    request.CustomerID = ctx.FormValue("customer_id")
    request.TechnicianID = ctx.FormValue("technician_id")
    request.Status = ctx.FormValue("status")
    if file, err := ctx.Formfile("document_photo"); err == nil {
        // Validasi & Simpan file ke server...
        request.DocumentPhoto = generatedFilename
    }

    data, err := c.service.CreateReportInstallationService(request, createdBy)
    if err != nil {
        return helpers.ResponseUtils(ctx, 500, false, "Failed", err.Error())
    }
    return helpers.ResponseUtils(ctx, 201, true, "Success", data)
}

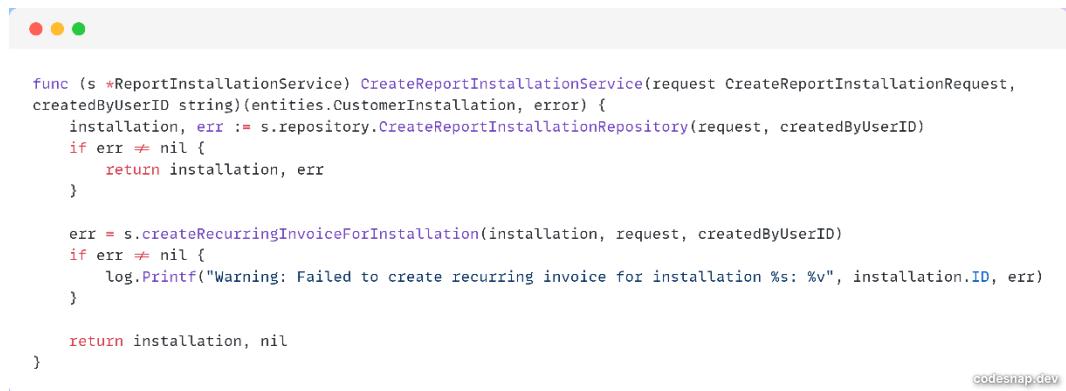
```

Gambar 4. 15 *Controller Layer* Pada Fitur Instalasi Pelanggan

Fungsi Create ReportInstallation dirancang khusus untuk menangani permintaan bertipe MultipartFile. Hal ini berbeda dengan permintaan JSON biasa karena fitur instalasi mewajibkan pengunggahan fail foto dokumen. Dalam kode tersebut, fungsi ctx.MultipartForm() dipanggil untuk memecah paket data yang masuk menjadi dua bagian: data teks (seperti customer_id dan status) dan data biner (file foto). Kode juga melakukan validasi keberadaan fail melalui fungsi ctx.FormFile("document_photo"); jika fail ditemukan, sistem akan memproses

penyimpanannya ke peladen. Setelah seluruh data permintaan disusun ke dalam struktur CreateReportInstallationRequest, data tersebut dikirim ke lapisan Service. Jika proses berhasil, Controller akan mengembalikan respon standar HTTP 201 (Created) beserta data objek yang baru dibuat.

2. Service Layer



```

func (s *ReportInstallationService) CreateReportInstallationService(request CreateReportInstallationRequest,
    createdByUserID string)(entities.CustomerInstallation, error) {
    installation, err := s.repository.CreateReportInstallationRepository(request, createdByUserID)
    if err != nil {
        return installation, err
    }

    err = s.createRecurringInvoiceForInstallation(installation, request, createdByUserID)
    if err != nil {
        log.Printf("Warning: Failed to create recurring invoice for installation %s: %v", installation.ID, err)
    }

    return installation, nil
}

```

Gambar 4. 16 *Service Layer* Pada Fitur Instalasi Pelanggan

Berjalan pada file internal/api/admin/customer/installation/report_service_new.go, fungsi CreateReportInstallationService memegang kendali atas orkestrasi logika bisnis. Layer ini tidak hanya sekadar meneruskan data ke Repository untuk disimpan, tetapi juga menjalankan prosedur otomatisasi pasca-instalasi yang krusial. Fitur utamanya adalah integrasi dengan sistem billing; begitu data instalasi berhasil diproses, service ini secara otomatis membuat Recurring Invoice (Tagihan Berulang) sesuai paket yang dipilih pelanggan. Hal ini memastikan siklus penagihan bulan berikutnya berjalan otomatis sejak hari pertama instalasi selesai

3. Repository Layer



```

func (r *ReportInstallationRepository) CreateReportInstallationRepository
(req CreateReportInstallationRequest, uid string) (entities.CustomerInstallation, error) {
    tx := r.db.Begin()
    defer func() { if r := recover(); r != nil { tx.Rollback() } }()
    inst := entities.CustomerInstallation{
        CustomerID: &req.CustomerID,
        Status:      req.Status,
    }
    if err := tx.Create(&inst).Error; err != nil {
        tx.Rollback(); return inst, err
    }

    if req.MacAddress != "" {
        tx.Create(&entities.NetworkDevice{/* Linked to inst.ID */})
        tx.Create(&entities.AssetTransaction{TransactionType: "out", /*...*/})
    }

    if req.UserLogin != "" {
        tx.Create(&entities.CustomerService{/* Linked to inst.ID */})
    }

    if len(req.Techinicians) > 0 {
        r.CreateInstallationTechnicians(tx, inst.ID, req.Techinicians)
    }

    if err := tx.Commit().Error; err != nil {
        return inst, err
    }
    return inst, nil
}

```

Gambar 4. 17 *Repository Layer* Pada Fitur Instalasi Pelanggan

Fungsi repositori dimulai dengan inisiasi transaksi menggunakan perintah `tx := r.db.Begin()`. Penggunaan transaksi ini sangat krusial untuk menjaga integritas data (ACID Properties). Logika program melakukan operasi penyisipan data secara beruntun (chaining): dimulai dengan menyimpan data induk `CustomerInstallation`, kemudian dilanjutkan dengan pengecekan kondisi, Jika terdapat data `MacAddress`, sistem akan otomatis membuat rekaman `NetworkDevice` dan mencatat `AssetTransaction` (barang keluar), Jika terdapat data `UserLogin`, sistem akan membuat rekaman `CustomerService`, Jika terdapat array `Technicians`, sistem akan memetakan penugasan tim teknisi. Apabila terjadi kegagalan (error) di salah satu langkah tersebut, fungsi `tx.Rollback()` akan dieksekusi untuk membatalkan seluruh perubahan, mencegah terjadinya data sampah atau data yang tidak lengkap. Sebaliknya, jika seluruh proses sukses, `tx.Commit()` akan dijalankan untuk menyimpan data secara permanen.

4.2.5 Implementasi Pengujian (Black Box Testing)

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memvalidasi fungsionalitas utama aplikasi, yaitu pada modul Registrasi Pelanggan dan Pelaporan Instalasi. Hasil pengujian fungsional ini telah divalidasi secara langsung oleh Bapak Nurdiansyah Rezkinanda selaku Direktur PT. Empat Inti Nukleon. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan standar operasional perusahaan, memenuhi spesifikasi kebutuhan bisnis, dan siap untuk diimplementasikan tanpa perlu membedah struktur kode internalnya secara mendalam.

Skenario pengujian disusun secara sistematis berdasarkan aturan validasi yang telah diimplementasikan pada kode program. Hal ini mencakup validasi antarmuka di sisi Frontend menggunakan Yup Schema pada Vue.js serta validasi struktur data di sisi Backend menggunakan Struct Validation pada Golang. Tujuannya adalah untuk menjamin bahwa sistem mampu menangani berbagai kondisi, mulai dari input data yang tidak lengkap, pencegahan duplikasi data, hingga penanganan format berkas yang kompleks. Berikut adalah penjabaran hasil pengujian untuk masing-masing fitur:

1. Pengujian Fitur Registrasi Pelanggan

Pengujian pada fitur registrasi difokuskan untuk memverifikasi integritas data diri calon pelanggan sebelum disimpan ke dalam basis data. Aspek utama yang diuji meliputi mekanisme validasi kolom wajib untuk mencegah data kosong, serta logika sistem dalam mendeteksi duplikasi nomor telepon atau email. Hal ini krusial untuk menjaga kebersihan data perusahaan. Berikut table blackbox testing fitur:

Tabel 1. 1 Tabel Blackbox Testing Fitur Registrasi Pelanggan Baru

No	Skenario	Pengujian	Hasil yang Diharapkan		Hasil Pengujian	Status
			n	Pengujian		
1	Input data tidak lengkap (Negative Test)	1. Buka form "Add Customer". Biarkan n field Name, (Schema Yup)	Sistem menolak penyimpanan.	Sesuai	Harapan	Valid

		Address, atau Phone kosong. 2..Klik tombol "Simpan".	menampilkan pesan error di bawah field input (misal: "name is a required field").		
2	Input duplikasi data (Logic Test)	1.Isi form dengan data lengkap. 2.Gunakan Nomor HP yang sudah terdaftar di database. 3.Klik "Simpan".	Sistem menolak data. Backend mengembalikan error (misal: "Duplicate entry"), dan frontend menampilkan notifikasi error (Code: notification.error).	Sesuai Harapan	Valid
3	Sukses Simpan Data (Positive Test)	1.Isi Name, Address, Area, Phone, Lat/Long, dan Service Date dengan data valid. 2.Klik tombol "Simpan". 3.Data tersimpan ke database.	Muncul notifikasi sukses "Success created customer" dan modal tertutup otomatis.	Sesuai Harapan	Valid

2. Pengujian Fitur Instalasi Pelanggan

Berbeda dengan registrasi, pengujian pada fitur instalasi memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi karena melibatkan interaksi dengan berbagai tipe data. Fokus pengujian diarahkan pada validasi pengunggahan bukti fisik (file upload) untuk memastikan dokumentasi lapangan terkirim dengan benar, serta pengujian logika penanganan data array pada penugasan tim teknisi. Pengujian ini

memastikan bahwa satu laporan instalasi dapat menampung banyak teknisi sekaligus tanpa terjadi konflik data.

Tabel 1. 2 Tabel Blackbox Testing Fitur Instalasi Pelanggan Baru

No	Skenario	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Status
				Pengujian	
1	Simpan tanpa upload foto bukti (Negative Test)	1. Isi data instalasi (Customer, Paket, (Negative Kabel). 2.Jangan upload foto dokumentasi teknisi. 3.Klik "Submit".	Sistem menolak. Backend Struct CreateCompleteInstallati onReportRequest memiliki tag validate:"required" pada field ImageIds, sehingga API mengembalikan error validasi.	Sesuai Harapan	Valid
2	Memilih lebih dari 1 teknisi (Array Handling)	1.Pada form instalasi, tambahkan "Teknisi A" sebagai Primary. 2.Tambahkan lagi "Teknisi B" sebagai Helper. 3.Klik "Submit".	Data tersimpan sukses. Sistem mendukung multiple technicians (dikirim sebagai JSON Array technicians di FormData) dan tersimpan sebagai Tim Instalasi di database.	Sesuai Harapan	Valid
3	Validasi Duplikasi Teknisi	1.Pilih "Teknisi A".	Sistem menolak sebelum request dikirim. Validasi frontend mendeteksi	Sesuai Harapan	Valid

	(Logic Test)	2.Tambahkan duplikasi ID dan lagi "Teknisi memunculkan notifikasi A" pada list "Cannot assign the same teknisi yang technician multiple sama. times".
4	Sukses Laporan (Positive Test)	<p>3.Klik "Submit".</p> <p>1.Lengkapi Simpan data Customer, Teknisi (minimal 1 Senior), Foto pembuatan Bukti, dan tagihan pertama.</p> <p>Data Perangkat.</p> <p>2.Klik "Submit".</p>

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan magang yang telah dilaksanakan serta hasil pengembangan sistem yang dilakukan di PT. Empat Inti Nukleon, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan teknologi digital melalui pengembangan website Customer Relationship Management (CRM) terbukti mampu menjadi solusi atas permasalahan ineffisiensi pada proses bisnis Lilly ISP yang sebelumnya masih bersifat konvensional.
2. Fitur Registrasi Pelanggan Baru dan Fitur Instalasi Pelanggan Baru berhasil dikembangkan menggunakan teknologi frontend Nuxt.js dan backend Golang, serta telah melalui tahap pengujian menggunakan metode Black Box Testing dengan hasil valid pada seluruh skenario fungsional yang diuji.
3. Sistem yang dibangun mampu mengatasi masalah duplikasi data dan kesalahan input manusia (*human error*) melalui mekanisme validasi otomatis dan integrasi langsung dengan manajemen perangkat jaringan (Winbox), sehingga mempercepat alur kerja dari pendaftaran hingga aktivasi layanan.

5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman selama magang dan hasil pengembangan sistem, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya:

- a. Saran untuk perusahaan, perlu adanya pengembangan aplikasi versi mobile (Android/iOS) khusus untuk teknisi di lapangan, guna mempermudah proses pengambilan dan pengunggahan foto dokumentasi instalasi agar lebih praktis.
- b. Perlu pemeliharaan rutin dan pemantauan keamanan data pada server, mengingat sistem menyimpan data sensitif pelanggan dan konfigurasi jaringan vital perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R., Ananda, R. A., Sulistiono, W. E., Informatika, T., & Lampung, U. (2024). *IMPLEMENTASI GOLANG CLEAN ARCHITECTURE PADA PERANCANGAN BACKEND POINT OF SALES.* 12(2).
- Fajriyani, D., Fauzi, A., Kurniawati, M. D., Yudo, A., & Dewo, P. (2023). *Tantangan Kompetensi SDM dalam Menghadapi Era Digital (Literatur Review)*. 4(6), 1004–1013.
- Hanafie, A., A, A. C. D., B, N. I., Informatika, J. T., Teknik, F., & Makassar, U. I. (n.d.). *PENGEMBANGAN WEBSITE YAYASAN AL-HIZAM MENGGUNAKAN FRAMEWORK NUXT JS Framework Nuxt JS adalah framework Penerapan Framework Nuxt Js pada mengenal HTML dan CSS , sekarang Java pada halaman website . Bahkan dengan Java.* 246–251.
- Jafar Shadiq, Ahmad Safei, & Rayhan Wahyudin Ratu Loly. (2021). INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing. *Information Management for Educators and Professionals*, Vol. 5(2), 97–110.
- Meidina, I., Siradj, Y., Insanudin, E., Ilmu, F., Universitas, T., Testing, B., & Testing, B. (2020). *PEMBANGUNAN WEB ADMINISTRATOR PADA APLIKASI MEDIA INFORMASI DAN PERDAGANGAN UNTUK PETANI SATUR DI NAGARI ALAHAN PANJANG KABUPATEN SOLOK WEB-BASED ADMINISTRATOR DEVELOPMENT IN THE APPLICATION OF INFORMATION AND TRADE MEDIA FOR VEGETABLE FARMERS IN NAGARI A.* 6(2), 2662–2674.
- Prayoga, M., Surya, I., & Kurniawan, H. (2024). *Rancang Bangun Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Agile Pada Sdn 056001 Karang Rejo.* 13, 1248–1258.
- Voutama, A. (2022). *Sistem Antrian Cucian Mobil Berbasis Website Menggunakan Konsep CRM dan Penerapan UML Website-Based Car Wash Queuing System Using the Concept of CRM (Customer Relationship Management) and UML Application.* 11(28), 103–111. <https://doi.org/10.34010/komputika.v11i1.4677>
- Widodo, A. E., & Wati, F. F. (2022). *Sistem Informasi Pendaftaran Internet Berbasis Web.* 10(1), 1–9.

LAMPIRAN

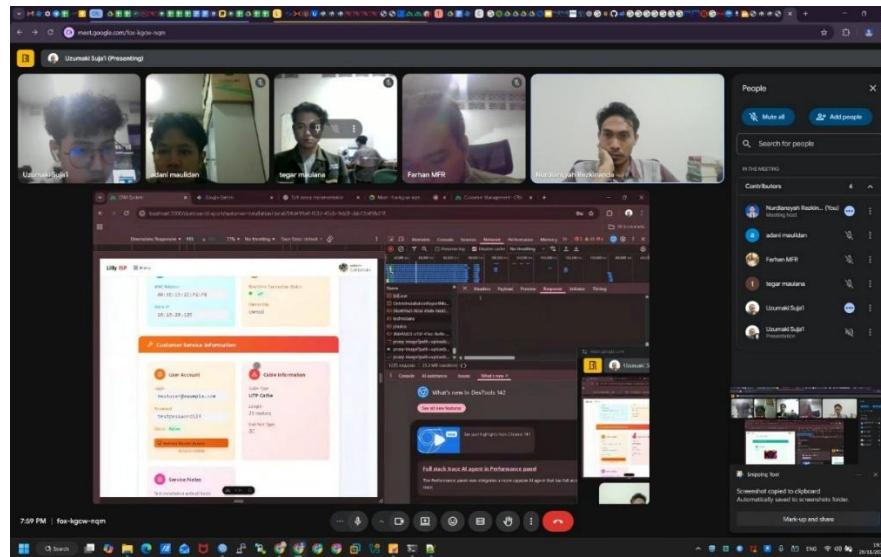
Lampiran 1 Kunjungan dosen pembimbing.



Lampiran 2 Pemaparan fitur registrasi dan instalasi pelanggan baru.



Lampiran 3 Final meeting bersama diretur perusahaan dan tim



Lampiran 4 Lembar penilaian pembimbing lapang

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JEMBER		Kode Dokumen : PT-HJH-04 Revisi : 0																								
LEMBAR PENILAIAN PEMBIMBING LAPANG MAGANG																										
Lokasi Magang : PT Empat Inti Mukon Alamat : Sedayu, Kel.Turen, kab. Malang, Jawa Timur Waktu Pelaksanaan Magang : 1 Agustus 2025 s/d 5 Desember 2025 Nama Pembimbing Lapang : Nuraini Syarif A.																										
1. <u>M. Farhan</u> 2. <u>M. Farhan Amin</u> 3. <u>Ekaeni Amzah</u>																										
NO	AKTIVITAS YANG DINILAI	NAMA DAN NIM MAHASISWA																								
1	Penggunaan Materi/ketrampilan di lapang	Tegar [92] Adani [86] Farhan [91] Akmal [86] EA1121183 EA1121184 EA1121189 EA1121180																								
2	Penggunaan terhadap tugas yang dibebankan di lapang	97 92 94 93																								
3	Kreativitas/daya cipta	90 96 92 97																								
4	Kerjasama	94 91 90 92																								
5	Kedisiplinan	95 95 95 95																								
JUMLAH		468 470 467 473																								
RATA-RATA		93,6 94 93,4 94,6																								
<i>Pembimbing Lapang Magang,</i>  <i>Nuraini Syarif A.</i>																										
Kriteria Penilaian: <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>HURUF MUTU</th> <th>ANGKA MUTU</th> <th>BIKOR PENILAIAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>4.00</td> <td>90 - 100</td> </tr> <tr> <td>AB</td> <td>3.50</td> <td>78 - 80</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>3.00</td> <td>71 - 75</td> </tr> <tr> <td>BC</td> <td>2.50</td> <td>66 - 70</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2.00</td> <td>56 - 65</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1.00</td> <td>40 - 55</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.00</td> <td>< 40</td> </tr> </tbody> </table>			HURUF MUTU	ANGKA MUTU	BIKOR PENILAIAN	A	4.00	90 - 100	AB	3.50	78 - 80	B	3.00	71 - 75	BC	2.50	66 - 70	C	2.00	56 - 65	D	1.00	40 - 55	E	0.00	< 40
HURUF MUTU	ANGKA MUTU	BIKOR PENILAIAN																								
A	4.00	90 - 100																								
AB	3.50	78 - 80																								
B	3.00	71 - 75																								
BC	2.50	66 - 70																								
C	2.00	56 - 65																								
D	1.00	40 - 55																								
E	0.00	< 40																								