

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

1.1.1 Latar Belakang Masalah

Asrama Telkom University, dengan kapasitas 192 mahasiswa per gedung, merupakan tempat tinggal utama bagi mahasiswa baru. Keamanan dan kenyamanan di asrama ini sangat penting, namun terdapat beberapa masalah seperti keberadaan orang luar yang tidak terkontrol, kehilangan barang, dan kelemahan dalam sistem keamanan yang ada. Pembuatan capstone ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan signifikan tersebut di Asrama Telkom University. Masalah ini dipilih karena adanya kebutuhan yang mendesak untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan di asrama.

Ada tiga aspek utama yang menjadi fokus: pertama, akses tamu yang tidak terkontrol; kedua, seringnya laporan kehilangan barang; dan ketiga, kelemahan dalam sistem keamanan yang ada. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan yang kompleks dan integrasi teknologi canggih seperti pemindaian *Quick Response* (QR), sensor deteksi orang, dan *Internet of Things* (IoT). Menghadapi kompleksitas masalah ini, solusi yang diusulkan akan melibatkan integrasi teknologi yang canggih, pemantauan data yang efisien, serta perlindungan keamanan dan privasi penghuni asrama.

Saat ini, solusi yang ada mungkin belum sepenuhnya memadai, sehingga proyek capstone ini mengusulkan solusi inovatif yang diharapkan dapat memberikan dampak positif pada lingkungan asrama dan kenyamanan penghuninya. Pemilihan masalah ini didasarkan pada metode yang beragam, termasuk pengamatan langsung, wawancara dengan pihak terkait, dan analisis literatur. Dengan merinci permasalahan ini, proyek capstone ini berusaha memberikan solusi praktis yang nyata untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan di Asrama Telkom University.

1.1.2 Analisa Masalah

1.1.2.1 Aspek Ekonomi

Perbandingan antara aspek ekonomi dari menggunakan *Smart Dorm Key* dan satpam biasa dengan *helpdesk* gedung dapat melibatkan beberapa faktor, termasuk investasi awal, biaya operasional, efisiensi, dan produktivitas. Berikut adalah tabel 1.1 untuk perbandingan aspek ekonomi antara keduanya:

Tabel 1.1 Aspek Ekonomi

1.	Investasi Awal	
	a. Satpam Biasa dan <i>Helpdesk</i> Gedung	Memperkerjakan satpam dan <i>helpdesk</i> biasa umumnya memerlukan biaya rekrutmen, pelatihan, dan gaji yang berkelanjutan.
	b. <i>Smart Dorm Key</i>	Memasang sistem pintu pintar memerlukan investasi awal yang cukup besar. Ini termasuk biaya pembelian perangkat keras (pintu pintar, sensor, kunci elektronik), biaya pemasangan, dan biaya integrasi dengan sistem keamanan yang ada.
2.	Biaya Operasional	
	a. Satpam Biasa dan <i>Helpdesk</i> Gedung	Biaya operasional mencakup gaji bulanan, tunjangan, serta biaya pelatihan dan pengembangan. Untuk gaji pokok, setiap karyawan mendapat gaji pokok sebesar Rp.3.800.000. Jika setiap gedung memiliki 3 <i>Helpdesk</i> dan 1 Satpam, total gaji pokok operasional sebesar Rp.15.200.000.
	b. <i>Smart Dorm Key</i>	Setelah dipasang, biaya operasional cenderung lebih rendah dibandingkan dengan memperkerjakan satpam, ini meliputi biaya pemeliharaan rutin. Jika biaya awal sebesar Rp.3.000.000 untuk pemasangan alat dan Rp.1.000.000 untuk biaya instalasi-integrasi. Untuk biaya perbulan layanan <i>Cloud</i> sebesar Rp.1.000.000, dan biaya pemeliharaan sebesar 1.500.000. Dengan rincian dasar biaya tersebut total biaya untuk Smart Dorm Key diawal hanya Rp.4.000.000 dan hanya Rp.4.500.000 per-bulannya.
3.	Efisiensi	
	a. Satpam Biasa dan <i>Helpdesk</i> Gedung	Efisiensi tergantung pada kemampuan dan kehadiran mereka. Namun, mereka cenderung lebih fleksibel dalam menangani situasi yang kompleks atau tidak terduga.
	b. <i>Smart Dorm Key</i>	Pintu pintar dapat meningkatkan efisiensi dengan mengotomatisasi sebagian besar fungsi keamanan. Dapat memberikan akses yang terkendali, memonitor aktivitas, dan memberikan catatan log secara otomatis.

4.	Produktivitas	
	a. Satpam Biasa dan <i>Helpdesk</i> Gedung	Dapat meningkatkan rasa aman dan mungkin lebih mempengaruhi perilaku pengunjung atau karyawan dalam mematuhi aturan dan prosedur.
	b. <i>Smart Dorm Key</i>	Dalam beberapa kasus, alat ini dapat meningkatkan produktivitas dengan tidak banyak menghabiskan waktu untuk izin masuk ke gedung.

1.1.2.2 Aspek Manufakturabilitas

Perancangan desain perangkat *Smart Dorm Key* memerlukan komponen yang terbaik, termasuk bahan, ukuran, bentuk, dan kemampuan teknis. Perangkat ini harus dapat memenuhi standar keamanan dan daya tahan yang tinggi. Diperlukan kerja sama dengan pemasok yang handal untuk memastikan ketersediaan komponen dan peralatan yang diperlukan untuk pembuatan sistem ini.

1.1.2.3 Aspek Keberlanjutan

Terkait dengan keberlanjutan penggunaan sistem dan dampak lingkungan. Proyek ini harus mempertimbangkan efisiensi energi, penggunaan material yang ramah lingkungan, serta kebijakan daur utraininglang perangkat keras yang digunakan.

1.1.2.4 Aspek Keamanan Data

Penggunaan teknologi pemindaian wajah dan website database memerlukan perlindungan data yang ketat. Sistem ini memastikan keamanan data penghuni asrama dan integritas sistem secara keseluruhan.

1.1.2.5 Aspek Kompatibilitas

Sistem ini harus kompatibel dengan infrastruktur teknologi yang sudah ada di asrama. Keselarasan dan integrasi yang baik dengan teknologi yang sudah ada merupakan faktor penting.

1.1.3 Tujuan Capstone

1.1.3.1 Mengatasi Masalah Keamanan di Asrama Telkom University

Tujuan utama dari proyek Capstone ini adalah mengembangkan sistem "*Smart Dorm Key*" untuk mengatasi masalah keamanan di Asrama Telkom University. Dengan mengintegrasikan teknologi pemindaian QR, sensor deteksi orang, dan *Internet of*

Things (IoT). sistem ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan asrama, mencegah akses yang tidak sah, dan menciptakan lingkungan yang lebih aman bagi para penghuni.

1.1.3.2 Meningkatkan Kenyamanan dan Efisiensi Penghuni Asrama

Selain meningkatkan keamanan, proyek Capstone ini juga bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi bagi para penghuni asrama. Dengan menyediakan akses yang lebih mudah, pemantauan yang lebih cermat, dan kemampuan pengelolaan yang lebih baik, diharapkan para penghuni akan merasakan perubahan positif dalam pengalaman tinggal mereka.

1.1.3.3 Menghadirkan Solusi Inovatif dan Berkelanjutan

Proyek Capstone ini bertujuan untuk memberikan solusi inovatif dengan memanfaatkan teknologi terbaru yang berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan konsep IoT, proyek ini diharapkan juga memberikan dampak positif terhadap pengelolaan asrama yang lebih efisien.

1.1.3.4 Menjadi Referensi dan Pedoman

Dokumen Capstone ini juga bertujuan menjadi referensi dan panduan bagi semua pihak yang terlibat dalam pengembangan dan implementasi solusi "*Smart Dorm Key*." Dengan adanya panduan ini, proses pengambilan keputusan, pengembangan, dan manajemen proyek secara keseluruhan akan menjadi lebih mudah dan terarah.

1.1.3.5 Dampak pada Lingkungan Asrama

Implementasi "*Smart Dorm Key*" diharapkan akan membawa dampak positif bagi lingkungan asrama, menciptakan suasana yang lebih aman, nyaman, dan efisien. Para penghuni asrama akan merasakan perubahan signifikan dalam hal keamanan dan kenyamanan sehari-hari mereka.

1.2 Analisa Solusi yang Ada

Atas dasar masalah keamanan di asrama yang sudah ada, ada beberapa solusi yang sudah ada di antaranya adalah :

1.2.1 Solusi yang sudah ada di dalam Asrama Telkom University :

1. Logbook Manual

Logbook manual digunakan untuk mencatat akses keluar masuk di asrama. Ini adalah alat administratif yang berguna untuk memantau dan melacak siapa saja yang memasuki atau meninggalkan asrama, serta untuk keperluan keamanan dan pelaporan.

- Keunggulan (*Strength*)

Keunggulan dari logbook manual adalah keterjangkauannya. Logbook manual relatif murah dan mudah diimplementasikan, sehingga cocok untuk asrama dengan anggaran terbatas. Selain itu, logbook manual juga sederhana dan mudah dipahami. Kebanyakan personel dapat menggunakannya tanpa memerlukan pelatihan khusus.

- Kekurangan (*Weakness*)

Logbook manual rentan terhadap kesalahan manusia, karena pengisian manual dapat memperlambat proses akses masuk dan keluar. Selain itu, logbook manual tidak bisa mengidentifikasi siapa yang memiliki kunci akses fisik. Jika logbook tidak diamankan dengan baik, ada risiko data di dalamnya dapat diakses oleh orang yang tidak berwenang.

- Keterbatasan (*Limitation*)

Logbook manual memiliki keterbatasan dalam mencatat jumlah akses masuk dan keluar, serta tidak dapat melacak akses secara *real-time* atau memberikan peringatan otomatis dalam situasi darurat. Analisis data dalam logbook manual juga bisa rumit dan memakan waktu. Selain itu, penggunaan kertas dalam logbook manual berdampak negatif pada lingkungan karena pencetakan dan penggantian kertas yang berkelanjutan.

2. Pengawasan dari *Senior Residents* di masing-masing Gedung

Pengawasan oleh *Senior Residents* di masing-masing gedung adalah di mana setiap *Senior Residents* bertanggung jawab atas keamanan dan kehidupan di gedung tempat mereka tinggal. Setiap *Senior Residents* memiliki tanggung jawab khusus untuk memantau dan mengelola aspek keamanan dan manajemen asrama di gedung tersebut. Tugas mereka meliputi mengatasi masalah sehari-hari, memberikan bantuan kepada penghuni, dan menjadi panutan bagi mahasiswa mahasiswi baru.

- Keunggulan (*Strength*)

Senior Residents hadir di asrama dan dapat merespons dengan cepat dalam situasi darurat atau keadaan yang mencurigakan. Karena mereka mengenal penghuni dan lingkungan asrama dengan baik, mereka bisa lebih mudah mengidentifikasi perilaku yang tidak biasa atau mencurigakan.

- Kekurangan (*Weakness*)

Senior Residents mungkin tidak memiliki pelatihan formal dalam keamanan dan penanganan situasi darurat, sehingga mereka mungkin tidak selalu tahu cara menangani situasi berbahaya. Selain itu, karena *Senior Residents* juga seorang mahasiswa, mereka tidak selalu hadir di tempat dan mungkin tidak tersedia 24/7. Hal ini dapat meninggalkan celah dalam keamanan asrama saat mereka tidak ada.

- Keterbatasan (*Limitation*)

Senior Residents harus bekerja dalam kerangka kebijakan keamanan yang kuat dan mengikuti pedoman yang telah ditetapkan oleh pengelola asrama.

3. Patroli Satpam

Patroli satpam di Asrama Telkom University adalah upaya pengawasan keamanan yang dilakukan oleh petugas keamanan untuk menjaga keamanan dan ketertiban di asrama. Patroli ini melibatkan penjelajahan rutin oleh satpam di seluruh area asrama untuk mendeteksi dan merespons potensi masalah atau insiden keamanan. Tujuan utamanya adalah memberikan perlindungan dan rasa aman bagi para penghuni asrama Telkom University.

- Keunggulan (*Strength*)

Patroli satpam memberikan kehadiran keamanan yang aktif dan dapat menangani situasi darurat serta tindakan yang memerlukan respons cepat. Satpam biasanya dilatih untuk menghadapi berbagai situasi keamanan, termasuk menangani pengunjung yang mencurigakan, situasi konflik, atau bahkan keadaan darurat seperti kebakaran. Selain itu, keberadaan satpam yang terlihat juga bisa menjadi pencegah efektif terhadap potensi pelaku kriminal atau penyusup.

- Kekurangan (*Weakness*)

Satpam memiliki keterbatasan fisik dan jumlah yang terbatas, sehingga mereka tidak dapat mengawasi seluruh area asrama secara bersamaan. Mereka juga rentan terhadap kesalahan manusia, yang bisa berdampak pada keamanan.

- Keterbatasan (*Limitation*)

Meskipun patroli satpam dapat memberikan keamanan tambahan, mereka tidak bisa sepenuhnya mencegah semua potensi kejahatan atau insiden keamanan. Selain itu, patroli satpam mungkin tidak tersedia sepanjang waktu, sehingga ada celah dalam keamanan saat mereka tidak ada.

4. CCTV di area lingkungan Asrama dan setiap Gedung

CCTV di area asrama adalah sistem pengawasan yang menggunakan kamera yang ditempatkan di berbagai lokasi untuk memantau aktivitas, meningkatkan tingkat keamanan, dan menyimpan rekaman visual yang bisa berguna dalam situasi tertentu.

- Keunggulan (*Strength*)

CCTV memberikan pemantauan 24/7 di area asrama, mengidentifikasi potensi masalah keamanan dan memberikan bukti visual yang kuat untuk investigasi kejahatan. Selain itu, CCTV juga berfungsi sebagai alat pencegahan yang efektif berkat keberadaan kamera yang terlihat. CCTV mampu memantau banyak area secara bersamaan dan menyimpan data pemantauan yang bisa dianalisis atau digunakan untuk pemeriksaan rekaman sebelumnya.

- Kekurangan (*Weakness*)

Pemasangan dan pemeliharaan sistem CCTV bisa mahal. Sistem CCTV memerlukan sumber daya listrik dan teknologi yang bisa mengalami gangguan, kerusakan, atau kegagalan teknis. Selain itu, kamera CCTV tidak selalu dapat mengidentifikasi orang atau detail dengan jelas, terutama dalam kondisi cahaya yang buruk atau jika seseorang mengenakan topeng. CCTV juga memiliki titik buta yang bisa dimanfaatkan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

- Keterbatasan (*Limitation*)

Penggunaan CCTV bisa menimbulkan masalah privasi bagi penghuni asrama, sehingga perlu ada kebijakan yang jelas mengenai penggunaan dan penyimpanan data rekaman untuk menjaga privasi. Selain itu, CCTV bisa terpengaruh oleh kondisi cuaca yang buruk atau pencahayaan yang lemah, dan dapat menjadi target manipulasi atau pengrusakan oleh pelaku kriminal yang terampil, yang dapat mengurangi keefektifan sistem.

5. *Helpdesk* terbatas waktu

Helpdesk Asrama adalah layanan dukungan yang tersedia pada jam-jam tertentu untuk membantu mengatasi masalah dan menjawab pertanyaan dari penghuni asrama. Layanan ini memberikan bantuan terkait masalah keamanan, fasilitas, dan kenyamanan di asrama, serta pertanyaan tentang peraturan dan kebijakan.

- Keunggulan (*Strength*)

Dengan *Helpdesk* yang siap siaga dari jam 8 pagi hingga jam 10 malam, penghuni asrama memiliki akses selama jam-jam aktif, memungkinkan respon cepat terhadap masalah dan permintaan. *Helpdesk* berfungsi sebagai pusat komunikasi yang membantu mengkoordinasikan respons terhadap kebutuhan penghuni, serta mengarsipkan permintaan dan masalah untuk pelacakan, analisis, dan perbaikan proses di masa depan.

- Kekurangan (*Weakness*)

Keterbatasan waktu operasional *Helpdesk* dari jam 8 pagi hingga jam 10 malam bisa menjadi kendala bagi penghuni asrama yang membutuhkan bantuan di luar jam tersebut, terutama dalam situasi darurat atau penting. Kualitas layanan *Helpdesk* sangat tergantung pada kompetensi dan ketersediaan personel yang berjaga. Jika personel kurang berpengalaman atau tidak selalu tersedia, efektivitas *Helpdesk* bisa menurun, sehingga penanganan situasi darurat seperti kebakaran, insiden medis serius, atau ancaman keamanan bisa menjadi lambat.

- Keterbatasan (*Limitation*)

Kebijakan waktu operasional *Helpdesk* mungkin tidak sesuai dengan jadwal beragam para penghuni. Keterbatasan kapasitas dan sumber daya *Helpdesk* selama jam-jam sibuk dapat menyebabkan waktu tunggu yang lama. Selain itu, *Helpdesk* mungkin memiliki keterbatasan pengetahuan dan sumber daya, terutama untuk masalah yang berada di luar lingkup layanan mereka, yang dapat mempengaruhi respons terhadap kebutuhan mendesak para penghuni.

1.2.2 Solusi yang sudah ada di luar Asrama Telkom University :

1. Teknologi *Face Recognition* berdasarkan Referensi Jurnal

Menurut penelitian *face recognition* yang dilakukan oleh Ramdhon dan Febriya (2021) dalam *Journal of Applied Computer Science and Technology* (JACOST), teknologi ini terbukti efektif untuk sistem presensi. Mereka menggunakan metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) [1].

- Keunggulan (*Strength*)

Keunggulan utama teknologi *face recognition* dalam penelitian *face recognition* yang dilakukan oleh Ramdhon dan Febriya (2021) dengan metode LBPH adalah kemampuan mengenali wajah dengan cepat dan akurat, mencapai 86.85% keberhasilan di STT Bandung [1].

- Kekurangan (*Weakness*)

Teknologi *face recognition* dalam penelitian *face recognition* yang dilakukan oleh Ramdhon dan Febriya (2021) memiliki beberapa kekurangan, seperti ketergantungan pada kualitas gambar. Gambar yang buruk atau posisi wajah yang tidak ideal bisa menurunkan akurasi. Pengujian menunjukkan kegagalan 13.15% karena gambar training yang kurang baik [1]. Selain itu, teknologi ini membutuhkan perangkat keras dan lunak yang mahal, seperti kamera beresolusi tinggi dan algoritma yang optimal.

- Keterbatasan (*Limitation*)

Teknologi *face recognition* dalam penelitian *face recognition* yang dilakukan oleh Ramdhon dan Febriya (2021) butuh kondisi ideal seperti pencahayaan bagus dan sedikit gangguan. Untuk akurasi tinggi, diperlukan banyak data training, yang memerlukan penyimpanan dan waktu pemrosesan besar. Implementasi real-time juga butuh koneksi jaringan stabil agar data presensi bisa tersimpan dan diakses tanpa masalah [1].

2. Penggunaan RFID pada parkir Telkom University

Di Telkom University, RFID digunakan di sistem parkir untuk memudahkan proses masuk dan keluar kendaraan. Setiap kendaraan terdaftar memiliki *tag* RFID unik yang terbaca oleh sensor saat mendekati gerbang parkir. Ini memungkinkan akses otomatis tanpa perlu interaksi manual dari pengemudi.

- Keunggulan (*Strength*)

Salah satu keunggulan utama penggunaan RFID di parkir Telkom University adalah efisiensi waktu. Sistem ini juga meningkatkan keamanan dengan memastikan hanya kendaraan terdaftar yang bisa masuk. Data yang dikumpulkan dapat dianalisis untuk membantu pengelolaan fasilitas parkir yang lebih baik.

- Kekurangan (*Weakness*)

Sistem RFID memang memiliki beberapa kekurangan. Biaya awal untuk perangkat dan tag cukup tinggi, dan sistem ini memerlukan pemeliharaan rutin. Jika sensor atau tag mengalami kerusakan, proses masuk dan keluar kendaraan bisa terganggu, menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna.

- Keterbatasan (*Limitation*)

Teknologi RFID pada sistem parkir memiliki beberapa keterbatasan. Sistem ini sangat bergantung pada *tag* RFID yang valid dan berfungsi dengan baik. Jika tag hilang atau rusak, kendaraan tidak bisa masuk tanpa penggantian tag. Sensor RFID juga bisa terganggu oleh interferensi elektromagnetik, yang dapat mengurangi akurasi. Cuaca

ekstrem seperti hujan lebat atau badai juga dapat menurunkan kinerja sistem, mempengaruhi kecepatan dan akurasi akses parkir.

3. Penggunaan QR Code

Penelitian oleh Andi Abdullah Siregar, Periyadi, dan Gita Indah Hapsari (2023) mengembangkan sistem keamanan untuk ruangan pribadi menggunakan *QR Code* dan Telegram berbasis IoT [2]. Dengan sistem ini, akses ke ruangan hanya bisa dilakukan dengan memindai *QR Code* yang terdaftar. Jika *QR Code* cocok, pintu akan terbuka dan pemilik ruangan akan menerima notifikasi melalui Telegram. Sebaliknya, jika *QR Code* tidak cocok, pemilik akan diberitahu bahwa ada yang berusaha masuk.

- Keunggulan (*Strength*)

Keunggulan utama dari sistem penelitian yang dikembangkan oleh Andi Abdullah Siregar, Periyadi, dan Gita Indah Hapsari (2023) adalah biayanya yang lebih rendah dibandingkan dengan *smart door lock* lainnya. Sistem ini juga menawarkan keamanan tambahan dengan notifikasi real-time melalui Telegram, sehingga pemilik dapat segera mengetahui jika ada upaya akses yang tidak sah. Selain itu, sistem ini mudah diimplementasikan dan menggunakan teknologi yang sudah umum, seperti NodeMCU dan pemindai *QR Code* GM66 [2].

- Kekurangan (*Weakness*)

Sistem yang dikembangkan oleh Andi Abdullah Siregar, Periyadi, dan Gita Indah Hapsari (2023) memiliki beberapa kekurangan. Sistem ini sangat bergantung pada koneksi internet untuk mengirim notifikasi melalui Telegram. Pemindaian *QR Code* juga dapat terganggu oleh kondisi cahaya yang buruk atau kualitas cetak *QR Code* yang rendah, yang dapat mempengaruhi akurasi pembacaan [2].

- Keterbatasan (*Limitation*)

Penelitian yang dilakukan oleh Andi Abdullah Siregar, Periyadi, dan Gita Indah Hapsari (2023) memiliki keterbatasan dalam skalabilitas dan keamanan tambahan. Sistem ini tidak mencakup fitur otentikasi tambahan seperti sidik jari atau *face recognition* untuk meningkatkan keamanan. Kinerja sistem juga dapat dipengaruhi oleh interferensi jaringan dan kondisi lingkungan seperti kelembaban tinggi atau suhu ekstrem, yang bisa mengurangi keandalan perangkat keras [2].