

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan Masalah

Kejahatan umumnya terjadi karena adanya kesempatan, terutama kejahatan seperti pencurian yang dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Pencurian warung kecil contohnya, terjadi karena pemilik warung sedang tidak ada di warung untuk mengawasi dagangannya. Kondisi warung tanpa penjaga memberikan kesempatan bagi orang tak bertanggungjawab untuk melakukan tindak kejahatan. Hal ini tentu akan merugikan pemilik warung jika sampai pencurian tersebut terjadi saat mereka hanya meninggalkan warungnya untuk waktu yang singkat.

Keadaan dimana pemilik warung tidak dapat mengawasi dagangan juga dapat meningkatkan potensi kehilangan pelanggan. Ini karena beberapa pelanggan tidak dapat menemukan pemilik warung ketika akan berbelanja, atau sedang terburu-buru sehingga tidak ingin repot memanggil pemilik warung dan memutuskan untuk tidak jadi berbelanja. Kondisi ini berdampak buruk pada situasi warung. Orang-orang sekitar dapat mengira warung sering kosong sehingga lebih mudah untuk melakukan kejahatan pencurian.

Masalah ini berfokus pada warung atau toko skala kecil milik keluarga yang dijalankan oleh anggota keluarga dengan kondisi warung tanpa penjaga yang terjadi saat pemilik warung memiliki kegiatan lain yang harus dilakukan sehingga tidak sepenuhnya dapat mengawasi dagangannya. Stakeholder yang terlibat dalam masalah ini ialah pemilik warung dan pengunjung yang datang ke warung. Penyelesaian masalah ini akan mengurangi resiko pencurian di warung saat pemilik warung sedang meninggalkan dagangannya untuk waktu singkat, serta mengurangi potensi kehilangan pelanggan.

1.1.1 Informasi Pendukung Masalah

Masalah ini ditemukan pada “Kedai Uni Fadhilah” yang terletak di pinggir jalan lintas menuju Universitas Andalas. Dalam mendapatkan informasi lebih lanjut mengenai masalah yang ditemukan, penulis melakukan pengumpulan data dengan metode observasi. Observasi dilakukan dengan pengamatan dan wawancara terhadap beberapa informan yang juga bertindak sebagai *stakeholder* dalam proyek ini.

Tabel 1. 1 Daftar Informan

No.	Nama	Keterangan
1.	Fadhilah Yulianti	Pemilik Kedai Uni Fadhilah
2.	Diva Ramadhan	Pelanggan Warung
3.	Pupun Widia Sari	Pelanggan Warung
4.	Aulia Ramadhani	Pelanggan Warung

Tabel 1. 2 Daftar Pertanyaan

No.	Pertanyaan untuk Pemilik Warung
1.	Apakah warung/toko sering ditinggal tanpa pengawasan?
2.	Kegiatan apa yang dilakukan saat meninggalkan warung?
3.	Berapa lama waktu meninggalkan warung?
4.	Uang hasil jual beli warung selalu diletakkan di warung atau dibawa masuk saat warung ditinggalkan?
5.	Apakah warung pernah kemalingan uang dan/atau barang dagangan sebelumnya?

Pertanyaan untuk Pelanggan Warung

1. Apakah sering menemukan situasi warung tanpa pemiliknya saat hendak berbelanja?
2. Apa yang dilakukan saat berada di situasi tersebut?
3. Apakah pernah memanggil pemilik warung dan tidak terdengar?

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, diketahui bahwa warung terkadang ditinggal saat pemiliknya melakukan kegiatan lain seperti memasak, mencuci baju, atau menyapu rumah. Warung tersebut belum pernah kemalingan uang berdasarkan

yang diketahui pemilik warung, sedangkan untuk pencurian barang dagangan pemilik warung tidak mengetahuinya apakah terjadi atau tidak karena tidak memperhatikan. Warung ditinggal untuk waktu yang tidak terlalu lama, meski begitu, beberapa pelanggan lebih sering memutuskan untuk tidak jadi berbelanja karena pemilik warung tidak sedang ditempatnya. Waktu kosong ini juga membuat warung rentan terhadap pencurian karena uang hasil jual beli warung tidak dibawa masuk ke dalam rumah saat warung ditinggal tanpa pengawasan. Lingkungan sekitar warung cukup sepi terutama di pagi hari saat warung baru dibuka.

Pencurian di warung yang sedang tidak diawasi juga umumnya dilakukan oleh anak-anak atau remaja nakal di sekitar lingkungan warung. Hal ini pernah terjadi beberapa tahun lalu di Desa Sungai Paku, Kabupaten Kampar dimana remaja nakal tersebut terbiasa untuk mencuri barang dari warung tanpa sepengetahuan pemilik warung [1]. Kekhawatiran pada kondisi warung tanpa penjaga juga dialami oleh pemilik warung di Desa Genengan Jsem, Kabupaten Jombang. Ibu pemilik warung tidak dapat melakukan kegiatan rumahnya, karena beliau tidak dapat meninggalkan warungnya tanpa penjagaan sehingga kegiatan rumah harus dibantu oleh anak-anaknya [2].

Solusi yang diajukan umumnya berfokus pada sistem keamanan warung yang ditinggal di malam hari atau sebuah sistem pengawasan dengan notifikasi berbasis pesan singkat [3], [4]. Masalah yang akan diatasi adalah kondisi warung yang sedang tidak diawasi oleh pemiliknya dan dalam keadaan terbuka. Solusi yang telah diajukan belum mampu memecahkan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya secara keseluruhan dan spesifik. Butuh analisa dan perbaikan lebih jauh untuk menyelesaikan masalah ini dengan lebih maksimal.

1.1.2 Analisis Masalah

Berikut tinjauan aspek-aspek mengenai masalah yang diajukan:

Aspek Budaya	Waktu sholat mengharuskan pemilik warung meninggalkan tempatnya sementara waktu
--------------	---

Aspek Lingkungan	Lingkungan warung di pinggir jalan dan sepi di waktu tertentu
Aspek Sosial	Pelanggan jadi harus berusaha memanggil pemilik warung jika ingin berbelanja

Berdasarkan analisa masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, terdapat beberapa konstrain yang harus diperhatikan, yaitu:

Konstrain Ekonomi	Biaya komponen solusi yang diberikan tidak menghabiskan biaya lebih dari Rp. 3.000.000
Konstrain Manufacturability	Rancangan sistem memiliki ukuran yang tidak terlalu banyak memakan tempat
Konstrain Sustainability	Sistem dapat bekerja minimal 15 jam sehari
Konstrain Waktu dan Sumber Daya	Sistem dapat dikerjakan dalam waktu 6 bulan oleh satu orang dengan jam kerja 12 jam perminggu
Konstrain Kesejahteraan	Sistem dapat mengurangi resiko terjadinya pencurian di warung dan potensi kehilangan pelanggan ketika warung dalam kondisi kosong
Konstrain Lingkungan	Sistem dapat berjalan tanpa menimbulkan kebisingan yang tidak diperlukan

Proyek ini diharapkan mampu untuk mengurangi resiko kehilangan pelanggan dan aksi pencurian dengan solusi yang diberikan.

1.1.3 Kebutuhan yang harus dipenuhi

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, berikut ini adalah kebutuhan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut:

1. Sistem dapat mendeteksi manusia yang masuk ke warung hanya saat pemilik warung tidak sedang berjaga
2. Sistem dapat memberikan notifikasi kepada pemilik warung jika terdeteksi ada pengunjung
3. Sistem mampu mendeteksi manusia dalam waktu 1-3 detik
4. Sistem dapat mendeteksi manusia pada jangkauan 4 meter

1.1.4 Tujuan

Berdasarkan masalah yang telah dijabarkan, penulis bertujuan untuk membuat sebuah sistem pendeteksi pengunjung warung secara waktu nyata dengan sistem notifikasi melalui alarm.

1.2 Solusi

Dalam penyelesaian masalah ini, beberapa solusi sudah dikembangkan terutama pada sistem monitoring. Penggunaan kamera pengawas pada toko jenis minimarket dan supermarket adalah salah satu solusi yang umum digunakan dalam pengawasan keamanan toko [5]. Namun, penggunaan kamera pengawas sendiri masih belum maksimal karena sifatnya hanya terbatas pada pengawasan saja [6]. Untuk itu, diperlukan pengembangan lebih jauh untuk memaksimalkan penggunaan kamera pengawas dengan sistem pencegahan [7].

1.2.1 Karakteristik Produk

Fitur Dasar
<i>Computing Performance</i> , yang tinggi dikarenakan sistem perlu performa yang bagus untuk mendeteksi manusia.
<i>Sensing Capability</i> , diperlukan untuk mendeteksi masuknya manusia ke dalam warung dengan akurat.
<i>Notification Capability</i> , untuk memberikan notifikasi atau peringatan yang diperlukan setelah sistem berhasil mendeteksi manusia.
Fitur Tambahan
<i>Energy Saving</i> , sistem hanya akan menggunakan energi jika dibutuhkan saja
<i>Low Cost</i> , sistem akan digunakan oleh stakeholder pada sektor ekonomi menengah
Sifat Solusi
<i>Space-saving</i> , sistem tidak makan tempat karena dikhususkan untuk bekerja pada warung/toko skala kecil

1.2.2 Usulan Solusi

1.2.2.1 Solusi 1

Sistem Pendeteksi Pengunjung menggunakan sensor gerak dan notifikasi berbasis GSM

Sistem ini menggunakan sensor gerak sebagai komponen utama dalam mendeteksi keberadaan pengunjung. Notifikasi pada sistem ini diberikan melalui SMS kepada pemilik warung. Sensor gerak akan mendeteksi keberadaan manusia dengan cara menangkap energi panas yang dihasilkan tubuh. Sensor akan diletakkan di pintu warung dan akan mendeteksi pengunjung yang memasuki warung pada jarak maksimal tertentu. Jika terdeteksi ada pergerakan, notifikasi berupa SMS akan dikirimkan kepada pemilik warung. Sistem ini memiliki biaya pembuatan yang cukup murah karena hanya memerlukan sebuah mikrokontroler dan sensor gerak dalam sistem pendeteksiannya.

1.2.2.2 Solusi 2

Sistem Pendeteksi Pengunjung Berbasis Single Board Computer dan Notifikasi Terintegrasi Aplikasi Pesan Singkat [4].

Komponen utama dalam sistem ini adalah *Single Board Computer* dan kamera yang digunakan untuk mengidentifikasi manusia. Penggunaan algoritma *face recognition* untuk membedakan kondisi warung. Sistem notifikasi menggunakan aplikasi pesan singkat yang akan mengirimkan pesan berupa pemberitahuan dan gambar yang tertangkap oleh kamera.

Sistem akan memberikan notifikasi pesan, jika pengunjung terdeteksi memasuki warung saat sistem tidak mengenali adanya pemilik di dalam warung. Jika sistem mengenali pemilik warung di dalam warung, sistem tidak akan mengirimkan notifikasi pesan. Sistem deteksi pengunjung dalam sistem ini menggunakan kamera dan algoritma *face recognition* untuk mendeteksi manusia yang wajahnya tidak dikenali dan akan diklasifikasikan sebagai pengunjung warung.

1.2.2.3 Solusi 3

Sistem Pendeteksi Pengunjung Kombinasi Sensor dan Mikrokontroler dengan Alarm dan Notifikasi Pesan Singkat

Sistem ini menggunakan sensor gerak dan mikrokontroler sebagai pendeteksi pengunjung di warung. Mikrokontroler tersebut juga akan dikombinasikan dengan sensor gerak sebagai pembeda kondisi warung, apakah ada pemiliknya atau tidak. Notifikasi keberadaan pengunjung nantinya akan dikirimkan melalui pesan singkat dan alarm. Kombinasi notifikasi ini merupakan pertimbangan kemungkinan keberadaan pemilik warung saat tidak berjaga di warung. Kemungkinan pemilik warung akan berada di dalam rumah melakukan kegiatan seperti memasak dan tidak sedang di dekat ponsel pintarnya, sehingga butuh notifikasi suara agar lebih jelas. Sistem akan membedakan kondisi terlebih dahulu dengan mendeteksi keberadaan pemilik warung di belakang kasir menggunakan sensor jarak. Jika tidak terdeteksi pemilik warung, sistem akan mulai mendeteksi pengunjung yang memasuki warung menggunakan sensor gerak yang diletakkan pada pintu masuk warung dan mikrokontroler akan menangkap gambar pengunjung tersebut menggunakan kamera. Gambar yang ditangkap akan dikirimkan melalui pesan singkat kepada pemilik warung dan alarm akan berbunyi di dalam rumah.

1.2.3 Analisa Usulan Solusi

Berikut adalah analisa *House of Quality* untuk kebutuhan dan konstrain yang dibutuhkan pada solusi yang diajukan:



Tabel 1. 3 Analisa *House of Quality*

Technical Response Customer Requirements	Customer Importance Rating	▲	▲	▲	▼	▼	▼	Keterangan Simbol												
		Computing Performance	Sensing Capability	Notification Capability	Energy Saving	Low Cost	Space-Saving													
Kemampuan Deteksi	5	⊙	⊙	⊙		△		<table border="1"> <tr> <th>Simbol</th> <th>Hubungan</th> <th>Nilai</th> </tr> <tr> <td>⊙</td> <td>Erat</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>Normal</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>△</td> <td>Jauh</td> <td>1</td> </tr> </table>	Simbol	Hubungan	Nilai	⊙	Erat	3	○	Normal	2	△	Jauh	1
Simbol	Hubungan	Nilai																		
⊙	Erat	3																		
○	Normal	2																		
△	Jauh	1																		
Notifikasi	5	⊙	⊙	⊙		△														
Kecepatan Deteksi	5	⊙	⊙	⊙		△														
Jarak Deteksi	4		⊙			△														
Harga <3.000.000	4	△	△	△		⊙	○													
Tahan Lama	3				△															
Selesai 6 Bulan	4					○														
Tidak Bising	2	⊙		⊙	⊙															
<i>Importance Rating</i>		55	61	55	9	39	8	227												
<i>Percentage Rating (dalam %)</i>		24,2	26,9	24,2	4	17,2	3,5	100												
Solusi																				
Sensor Gerak + Notifikasi SMS		○	△	△	⊙	⊙	⊙	173,6												
Single Board Computer + Notifikasi Pesan		⊙	⊙	○	△	△	○	229,9												
Kombinasi Sensor dan Mikrokontroler + Alarm dan Notifikasi Pesan		⊙	⊙	⊙	○	○	△	271,8												

Untuk mendapatkan nilai *Importance Rating* dan *Percentage Rating*, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$IR = (TR_1 \times CIR_{CR1}) + (TR_2 \times CIR_{CR2}) + \dots + (TR_n \times CIR_{CRn})$$

$$PR = (Total IR \div IR_{TR1}) \times 100\%$$

Ket:

IR = *Importance Rating*

PR = *Percentage Rating*

TR = *Technical Response*

CIR_{CR} = *Customer Importance Rating terhadap Customer Requirement*

Kemampuan deteksi sistem memiliki hubungan erat dengan *computation*, *sensing*, dan *notification capability*. Ini karena, faktor tersebut menentukan keakuratan deteksi sistem. Untuk memenuhi kemampuan deteksi yang tinggi, dibutuhkan biaya yang cukup tinggi, sehingga kemampuan deteksi bertolak belakang dengan

kebutuhan *low-cost*. Hal ini juga berlaku pada kebutuhan notifikasi dan kecepatan deteksi sistem. Semakin tinggi 3 faktor utama (*computation*, *sensing*, dan *notification capability*) semakin berkualitas pula kemampuan sistem dalam mendeteksi pengunjung dan menjaga keamanan warung.

Jarak deteksi memiliki hubungan erat dengan *sensing capability*, karena kebutuhan sistem untuk mendeteksi ditentukan oleh spesifikasi sensor yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut juga, jarak deteksi memiliki hubungan berlawanan dengan kebutuhan *low-cost* karena sensor dengan spesifikasi tinggi membutuhkan biaya yang tinggi juga. Konstrain harga sistem memiliki hubungan berlawanan dengan 3 faktor utama (*computation*, *sensing*, dan *notification capability*), karena kemungkinan membutuhkan biaya lebih untuk sistem yang memiliki kemampuan dan spesifikasi tinggi. Konstrain harga sistem memiliki hubungan erat dengan kebutuhan *low-cost* karena hubungan ini memungkinkan sistem memiliki biaya rendah sesuai dengan batasan yang telah diberikan. Sedangkan untuk hubungan normal pada kebutuhan *space-saving* diberikan dengan pertimbangan, biaya dapat mempengaruhi ukuran dari sistem yang akan dikerjakan.

Konstrain *sustainability* atau kemampuan sistem untuk bertahan lama memiliki hubungan berlawanan dengan kebutuhan *energy-saving*, akibat dari penggunaan sistem yang terlalu lama, memungkinkan sistem menghabiskan banyak energi karena harus bekerja selama waktu yang telah ditentukan. Konstrain sistem untuk diselesaikan dalam waktu 6 bulan memiliki hubungan yang normal dengan kebutuhan *low-cost*. Ketepatan waktu penyelesaian sistem berpengaruh pada biaya yang akan dikeluarkan untuk tenaga kerja nantinya.

Konstrain sistem untuk tidak menimbulkan kebisingan memiliki hubungan erat dengan *computing capability*, *notification capability*, dan *energy-saving*. Untuk membuat sistem yang tidak menciptakan kebisingan, butuh perhitungan dan kemampuan notifikasi tinggi agar sistem tidak memberikan notifikasi yang tidak

dibutuhkan. Selain itu, dengan kemampuan tersebut, sistem dapat menghemat energi jika hanya memberikan notifikasi pada kondisi tertentu saja.

1.2.4 Solusi yang dipilih

Untuk menentukan solusi yang dipilih, dilakukan perhitungan *percentage rating* untuk masing-masing solusi berdasarkan hubungannya dengan karakteristik produk. Hubungan tiap solusi akan dikalikan dengan *percentage rating* karakteristik produk, dan semuanya dijumlahkan sehingga didapatkan nilai akhir solusi. Hasilnya solusi ke-3 memiliki nilai akhir yang lebih tinggi dibandingkan 2 solusi lainnya. Solusi 3 dapat memenuhi fitur utama sistem dalam pendeteksian dan kemampuan notifikasi, serta mampu melengkapi fitur tambahan sistem yang hemat energi dan harga pembuatan yang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan solusi 2.

