PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KANTIN SEKOLAH BERBASIS *QR CODE* DENGAN OPTIMASI *SAFETY STOCK* MENGGUNAKAN PENGUJIAN TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*)

SKRIPSI

CANDRAWAN
20190700026

Program studi sistem informasi
Fakultas sains dan teknologi

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2026

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KANTIN SEKOLAH BERBASIS *QR CODE* DENGAN OPTIMASI *SAFETY STOCK* MENGGUNAKAN PENGUJIAN TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*)

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Buddhi Dharma
Jenjang Pendidikan Strata 1

CANDRAWAN
20190700026
Program studi sistem informasi
Fakultas sains dan teknologi

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2026

LEMBAR PERSEMBAHAN

"Jika mengukir tanpa henti, bahkan logam dan batu pun dapat terukir"
— Xunzi, Quan Xue

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, saya persembahkan karya skripsi ini kepada:

1. Ibu saya tercinta, atas kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang tiada henti dalam mendukung setiap langkah hidupku.
2. Seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan semangat dan doa terbaik.
3. Dosen pembimbing bapak Suwitno, M.Kom serta seluruh dosen Jurusan Sistem Informasi Universitas Buddhi Dharma, atas bimbingan, ilmu, dan arahannya selama masa studi saya.
4. Teman-teman seperjuangan yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Buddhi Dharma, yang telah memberikan wadah dan kesempatan untuk berkembang.
6. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat serta menjadi langkah awal untuk terus berkarya dan berkontribusi bagi masyarakat dan dunia teknologi informasi.

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM	: 20190700026
Nama	: Candrawan
Jenjang Studi	: Strata 1
Program Studi	: Sistem Informasi
Peminatan	: *Electronic Business*

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat Gelar Akademik Sarjana atau kelengkapan studi, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar pustaka.
4. Dalam skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data, dan pemalsuan tanda tangan dosen atau ketua Program Studi Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan dengan keasliannya.
5. Lembar pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dan apabila dikemudian hari atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan tidak benaran dalam pernyataan ini. Saya bersedia menerima sanksi Akademik berupa pencabutan Gelar Akademik yang telah saya peroleh karena skripsi ini serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 07-08-2026

Yang membuat pernyataan,



Candrawan
20190700026

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang Bertanda tangan di bawah ini:

NIM	: 20190700026
Nama	: Candrawan
Jenjang Studi	: Strata 1
Program Studi	: Sistem Informasi
Peminatan	: *Electronic Business*

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Universitas Buddhi Dharma, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KANTIN SEKOLAH BERBASIS *QR CODE* DENGAN OPTIMASI *SAFETY STOCK* MENGGUNAKAN PENGUJIAN TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*)".
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau formal-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama atau pencipta karya ilmiah tersebut. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibat pihak Universitas Buddhi Dharma segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Tangerang, 07-08-2026



Candrawan
20190700026

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KANTIN SEKOLAH BERBASIS *QR CODE* DENGAN OPTIMASI *SAFETY STOCK* MENGGUNAKAN PENGUJIAN TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*)

Dibuat Oleh:

NIM : 20190700026

Nama : Candrawan

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Sistem Informasi

Electronic Business

Tahun Akademik 2025/2026

Tangerang, 07-08-2026

Disahkan oleh,

Pembimbing

Suwitno, M.Kom

NUPTK: 2845761662130212

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KANTIN SEKOLAH BERBASIS *QR CODE* DENGAN OPTIMASI *SAFETY STOCK* MENGGUNAKAN PENGUJIAN TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*)

Dibuat Oleh:

NIM : 20190700026

Nama : Candrawan

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Sistem Informasi

Electronic Business

Tahun Akademik 2025/2026

Tangerang, 07-08-2026

Disahkan oleh,

Dekan,	**Ketua Program Studi**
Dr.Yakub, M.Kom, M.M	Benny Daniawan, M.Kom
NUPTK: 1836747648130172	NUPTK. 8756768669130412

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Candrawan

NIM : 20190700026

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KANTIN SEKOLAH BERBASIS *QR CODE* DENGAN OPTIMASI *SAFETY STOCK* MENGGUNAKAN PENGUJIAN TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*)

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari Jumat, 07-08-2026.

	Nama penguji:	Tanda Tangan:
Ketua Sidang :	**Ardie Halim Wijaya, M.Kom** NUPTK: 0160769670130393	.....
Penguji I :	**Verri Kuswanto, S.Kom., M.MSI** NUPTK: 3560768669130302	.....
Penguji II :	**Suwitno, M.Kom** NUPTK: 2845761662130212	.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Yakub, M.Kom., M.M.

NUPTK: 1836747648130172

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KANTIN SEKOLAH BERBASIS *QR CODE* DENGAN OPTIMASI *SAFETY STOCK* MENGGUNAKAN PENGUJIAN TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*)**. Tujuan utama dari pembuatan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat kelengkapan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata 1 program studi Sistem Informasi di Universitas Buddhi Dharma. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P. sebagai Rektor Universitas Buddhi Dharma.
2. Bapak Dr. Yakub, M.Kom., M.M. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Benny Daniawan, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Bapak Suwitno, M.Kom sebagai pembimbing yang telah membantu dan memberikan dukungan serta harapan untuk menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
5. SMA Negeri 10 Tangerang yang telah memberikan izin untuk meneliti ditempat.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materil.
7. Teman-teman yang selalu membantu dan memberikan semangat.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebutkan satu-persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Tangerang, 07-08-2026

Penulis,

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KANTIN SEKOLAH BERBASIS *QR CODE* DENGAN OPTIMASI *SAFETY STOCK* MENGGUNAKAN PENGUJIAN TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*)

114 Halaman + xvii / 49 Tabel / 47 Gambar / 27 Lampiran / 46 Referensi

---

ABSTRAK

Perkembangan teknologi mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk pengelolaan kantin sekolah. Kantin konvensional masih menghadapi berbagai permasalahan seperti antrean panjang akibat pemesanan manual, kesalahan pencatatan, pengelolaan persediaan tanpa metode terstandar, sulitnya mengakses informasi menu, serta laporan belum terdigitalisasi. Penelitian ini bertujuan merancang Sistem Informasi Kantin Sekolah Berbasis *QR Code* dengan Optimasi *Safety Stock* serta menguji penerimaan pengguna menggunakan *Technology Acceptance Model* (TAM). Sistem dibangun dengan metode *Waterfall* menggunakan *framework* Laravel dan basis data MySQL, melibatkan empat peran pengguna yaitu admin sekolah, pedagang, pembeli, dan tamu. Pembeli dapat memindai *QR Code* pada stan untuk mengakses menu, memesan, dan membayar dengan QRIS. Persediaan dioptimalkan dengan *Safety Stock* menggunakan rumus gabungan yang mempertimbangkan fluktuasi permintaan dan waktu tunggu, serta *Reorder Point* sebagai pemicu notifikasi pemesanan ulang. Pengujian *Black Box Testing* menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi. Pengujian TAM terhadap 84 responden dengan PLS-SEM menunjukkan *Perceived Ease of Use* berpengaruh positif terhadap *Perceived Usefulness* (27,343 > 1,96; p = 0,000) dan *Behavioral Intention* (5,453 > 1,96; p = 0,000), sedangkan *Perceived Usefulness* tidak berpengaruh signifikan terhadap *Behavioral Intention* (1,280 < 1,96; p = 0,201). Nilai *R-Square* 0,702 dan 0,591 menunjukkan kemampuan prediksi model yang kuat. Maka dapat disimpulkan sistem informasi kantin berbasis *QR Code* dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

Kata Kunci: *Inventory*, Kantin Sekolah, *QR Code*, *Safety Stock*, *Technology Acceptance Model* (TAM)

DESIGN OF A QR CODE-BASED SCHOOL CANTEEN INFORMATION SYSTEM WITH SAFETY STOCK OPTIMIZATION USING TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM) TESTING

114 Pages + xvii / 49 Tables / 47 Figures/ 27 Attachment / 46 references

---

ABSTRACT

The rapid advancement of technology has driven digital transformation across various sectors, including school canteen management. Conventional canteens still face multiple problems such as long queues from manual ordering, transaction recording errors, unstructured inventory management, difficulty accessing menu information, and undigitized sales reports. This research aims to design a QR Code-Based School Canteen Information System with Safety Stock optimization and test user acceptance using the Technology Acceptance Model (TAM). The system was developed using the Waterfall method with the Laravel framework and MySQL database, involving four user roles: school administrator, merchant, buyer, and guest. Buyers scan a QR Code at a stall to access menu information, place orders, and pay with QRIS. Inventory is optimized using the Safety Stock method with a combined formula considering demand and lead time fluctuations, along with the Reorder Point as a restocking notification trigger. Black Box Testing confirmed all system functions operate as specified. TAM testing of 84 respondents using PLS-SEM showed that Perceived Ease of Use positively affects Perceived Usefulness ($27.343 > 1.96$; $p = .000$) and Behavioral Intention ($5.453 > 1.96$; $p = .000$), while Perceived Usefulness did not significantly affect Behavioral Intention ($1.280 < 1.96$; $p = .201$). R-Square values of 0.702 and 0.591 indicate strong predictive ability. It can be concluded that the QR Code-based school canteen information system is well accepted by users.

Keywords: Inventory, QR Code, Safety Stock, School Canteen, Technology Acceptance Model (TAM)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN ..... **i**
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... **ii**
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **iv**
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI ..... **v**
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
ABSTRAK ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian 4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian 5
1.4.1 Tujuan Penelitian 5
1.4.2 Manfaat Penelitian 5
1.5 Sistematika Penulisan 6
BAB II LANDASAN TEORI **8**
2.1 Sistem Informasi 8
2.2 Pemesanan 8
2.3 Sistem Informasi Pemesanan 9
2.4 *QR Code* (*Quick Response Code*) 9
2.5 *Website* 11
2.6 Kantin 12
2.7 E-Kantin (Kantin Elektronik) 12

2.8 Metode *Waterfall* 13
2.9 *Unified Modelling Language* (UML) 15
2.9.1 Use Case Diagram 15
2.9.2 Activity Diagram 17
2.9.3 Sequence Diagram 18
2.9.4 Class Diagram 20
2.10 XAMPP 21
2.11 *Framework* Laravel 22
2.12 *Black Box Testing* 22
2.13 Persediaan (*Inventory*) 23
2.14 *Safety Stock* (Persediaan Pengaman) 24
2.15 *Reorder Point* (ROP) 26
2.16 *Technology Acceptance Model* (TAM) 26
2.17 Penelitian Yang Relevan 28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 35
3.1 Gambaran Umum SMAN 10 Tangerang 35
3.1.1 Sejarah 35
3.1.2 Visi 35
3.1.3 Misi 35
3.1.4 Struktur Organisasi serta Tugas Wewenang 36
3.2 Teknik Pengumpulan Data Penelitian 38
3.3 Dokumentasi *Input* dan *Output* 38
3.4 Prosedur Sistem Berjalan 40
3.5 *Requirement Elicitation* 42
3.5.1 Elisitasi tahap ke 1 42
3.5.2 Elisitasi tahap ke 2 43
3.5.3 Elisitasi tahap ke 3 44

3.5.4 Elisitasi tahap ke 4 46
3.6 Identifikasi Kebutuhan Sistem 47
3.7 Analisis Masalah 48
3.8 Perhitungan *Safety Stock* 48
3.9 Perhitungan *Reorder Point* 50
3.10 Metode Pengujian *Technology Acceptance Model* 51
3.10.1 Skala Pengukuran 53
3.10.2 Metode Analisis PLS-SEM dan Urutan Pengujian 53
3.11 Kerangka Penelitian 55
3.12 Jadwal Penelitian 56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 57
4.1 Prosedur Sistem Usulan 57
4.2 Rancangan Sistem 58
4.3 Rancangan *Database* 70
4.4 Desain Rancangan Sistem 75
4.5 Spesifikasi *Hardware* dan *Software* 87
4.6 Implementasi Sistem 87
4.7 Pengujian *Black Box* 99
4.8 Metode Pengujian TAM 99
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 111
5.1 Simpulan 111
5.2 Saran 112
DAFTAR PUSTAKA xviii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP xxv
LAMPIRAN xxvi

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram* 16
Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram* 17
Tabel 2.3 Simbol *Sequence Diagram* 19
Tabel 2.4 Simbol *Class Diagram* 20
Tabel 2.5 Nilai Z Berdasarkan Tingkat Layanan (*Service Level*) 24
Tabel 2.6 Konstruk *Technology Acceptance Model* 27
Tabel 3.1 Dokumen Masukan dan Keluaran Sistem Berjalan 39
Tabel 3.2 Kebutuhan Dokumen Laporan yang Dibutuhkan 40
Tabel 3.3 Elisitasi Tahap I 42
Tabel 3.4 Elisitasi Tahap II (Klasifikasi MDI) 43
Tabel 3.5 Elisitasi Tahap III (Evaluasi TOE) 45
Tabel 3.6 Elisitasi Tahap IV 46
Tabel 3.7 Kebutuhan Fungsional Sistem 47
Tabel 3.8 Kebutuhan Non-Fungsional Sistem 47
Tabel 3.9 Analisis PIECES atas Sistem Berjalan dan Sistem yang Diusulkan 48
Tabel 3.10 Contoh Data Perhitungan *Safety Stock* Bahan Baku Telur 49
Tabel 3.11 Kategori Interpretasi Skor Rata-Rata Skala Likert 53
Tabel 3.12 *Gantt Chart* Jadwal Penelitian 56
Tabel 4.1 Skenario *Use Case* Kelola Stan 60
Tabel 4.2 Skenario *Use Case* Kelola Pengguna 61
Tabel 4.3 Skenario *Use Case* Lihat Laporan 61
Tabel 4.4 Skenario *Use Case* Kelola Stok 62
Tabel 4.5 Skenario *Use Case* Kelola Menu 63
Tabel 4.6 Skenario *Use Case* Kelola Pesanan 63
Tabel 4.7 Skenario *Use Case* Riwayat Pesanan 64
Tabel 4.8 Skenario *Use Case* Memesan 64
Tabel 4.9 Skenario *Use Case* Lihat Menu 65
Tabel 4.10 Skenario *Use Case* Daftar Akun 65
Tabel 4.11 Spesifikasi Kelas *User* 71
Tabel 4.12 Spesifikasi Kelas *Stall* 71
Tabel 4.13 Spesifikasi Kelas Menu 72
Tabel 4.14 Spesifikasi Kelas *Order* 72

Tabel 4.15 Spesifikasi Kelas *OrderItem* 73
Tabel 4.16 Spesifikasi Kelas *RawMaterial* 73
Tabel 4.17 Spesifikasi Kelas *Rental* 74
Tabel 4.18 Spesifikasi Kelas *RentPayment* 74
Tabel 4.19 Spesifikasi Kelas *InventoryLog* 75
Tabel 4.20 Pengujian *Black Box* Sistem 99
Tabel 4.21 Pertanyaan Kuesioner 100
Tabel 4.22 Hasil Jawaban Responden 101
Tabel 4.23 Indikator yang Dieliminasi 105
Tabel 4.24 Nilai *Outer Loading* (*Convergent Validity*) 105
Tabel 4.25 Nilai *Average Variance Extracted* (AVE) 106
Tabel 4.26 Nilai *Cross Loading* (*Discriminant Validity*) 106
Tabel 4.27 Kriteria *Fornell-Larcker* 107
Tabel 4.28 Nilai Reliabilitas (*Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability*) 107
Tabel 4.29 Nilai *R-Square* (R^2) 108
Tabel 4.30 Nilai *Q-Square Predict* (Q^2) 108
Tabel 4.31 Hasil Pengujian Hipotesis 109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Struktur *QR Code* 10
Gambar 2.2 Ilustrasi Model *Waterfall* 14
Gambar 2.3 Model *Technology Acceptance Model* (TAM) 27
Gambar 3.1 Struktural SMA Negeri 10 Tangerang 36
Gambar 3.2 *Activity Diagram* Proses Sistem Berjalan Pemesanan 41
Gambar 3.3 *Activity Diagram* Proses Sistem Berjalan Pencatatan 41
Gambar 3.4 Model TAM 52
Gambar 3.5 Kerangka Pemikiran 55
Gambar 4.1 *Activity Diagram* Rancangan Sistem 59
Gambar 4.2 *Use Case Diagram* Rancangan Sistem 60
Gambar 4.3 *Sequence Diagram login* 66
Gambar 4.4 *Sequence Diagram* pemesanan 67
Gambar 4.5 *Sequence Diagram* kelola lapak 68
Gambar 4.6 *Sequence Diagram* kelola bahan baku 69
Gambar 4.7 *Class Diagram* Sistem Rancangan *Database* 70
Gambar 4.8 Desain halaman *login* 76
Gambar 4.9 Desain halaman daftar akun 77
Gambar 4.10 Desain halaman beranda daftar lapak 78
Gambar 4.11 Desain halaman riwayat pemesanan 79
Gambar 4.12 Desain halaman akun pengguna 80
Gambar 4.13 Desain halaman daftar menu 81
Gambar 4.14 Desain halaman detail pesanan 82
Gambar 4.15 Desain halaman beranda informasi 83
Gambar 4.16 Desain halaman pesanan masuk 83
Gambar 4.17 Desain halaman pesanan langsung 84
Gambar 4.18 Desain halaman kelola menu 84
Gambar 4.19 Desain halaman kelola stok 85
Gambar 4.20 Desain halaman laporan 85
Gambar 4.21 Desain halaman kelola lapak 86
Gambar 4.22 Desain halaman kelola pengguna 86
Gambar 4.23 Halaman *login* 88
Gambar 4.24 Halaman daftar akun 89

Gambar 4.25 Halaman beranda daftar lapak 90
Gambar 4.26 Halaman riwayat pemesanan 91
Gambar 4.27 Halaman akun pengguna 92
Gambar 4.28 Halaman daftar menu 93
Gambar 4.29 Halaman detail pesanan 94
Gambar 4.30 Halaman beranda informasi 95
Gambar 4.31 Halaman pesanan masuk 95
Gambar 4.32 Halaman pesanan langsung 96
Gambar 4.33 Halaman kelola menu 96
Gambar 4.34 Halaman kelola stok 97
Gambar 4.35 Halaman laporan 97
Gambar 4.36 Halaman kelola lapak 98
Gambar 4.37 Halaman kelola pengguna 98
Gambar 4.38 Kelas atau Jabatan 103
Gambar 4.39 *Path Diagram* 104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto dengan Pengurus Kantin xxvi
Lampiran 2 Foto dengan Pemilik Lapak xxvii
Lampiran 3 Grafik Pilihan Jabatan Kelas atau Jabatan xxviii
Lampiran 4 Grafik Pertanyaan ke 1 xxviii
Lampiran 5 Grafik Pertanyaan ke 2 xxix
Lampiran 6 Grafik Pertanyaan ke 3 xxix
Lampiran 7 Grafik Pertanyaan ke 4 xxx
Lampiran 8 Grafik Pertanyaan ke 5 xxx
Lampiran 9 Grafik Pertanyaan ke 6 xxxi
Lampiran 10 Grafik Pertanyaan ke 7 xxxi
Lampiran 11 Grafik Pertanyaan ke 8 xxxii
Lampiran 12 Grafik Pertanyaan ke 9 xxxii
Lampiran 13 Grafik Pertanyaan ke 10 xxxiii
Lampiran 14 Grafik Pertanyaan ke 11 xxxiii
Lampiran 15 Grafik Pertanyaan ke 12 xxxiv
Lampiran 16 Grafik Pertanyaan ke 13 xxxiv
Lampiran 17 Grafik Pertanyaan ke 14 xxxv
Lampiran 18 Grafik Pertanyaan ke 15 xxxv
Lampiran 19 Grafik Pertanyaan ke 16 xxxvi
Lampiran 20 Grafik Pertanyaan ke 17 xxxvi
Lampiran 21 Grafik Pertanyaan ke 18 xxxvii
Lampiran 22 Bukti Surat Ijin Penelitian xxxvii
Lampiran 23 Kartu Bimbingan Skripsi xxxviii
Lampiran 24 Kertas *Requirement Elicitation* Pengurus Kantin xxxix
Lampiran 25 Kertas *Requirement Elicitation* Pemilik Lapak xl
Lampiran 26 Kertas Wawancara Pengurus Kantin xli
Lampiran 27 Kertas Wawancara Pemilik Lapak xlii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi yang berlangsung cepat turut mendorong terjadinya perubahan digital pada hampir seluruh bidang kehidupan, tidak terkecuali bidang pendidikan. Ketersediaan layanan sekolah dalam bentuk digital saat ini berkembang menjadi tuntutan yang semakin penting seiring meningkatnya tuntutan efisiensi dan kemudahan akses informasi bagi seluruh warga sekolah. Salah satu layanan penunjang yang memegang peranan strategis di lingkungan sekolah adalah kantin. Menurut Direktorat Sekolah Menengah Pertama (2023), kantin sekolah berperan penting dalam mendukung kecukupan gizi dan kesehatan siswa selama berada di lingkungan sekolah, sehingga pengelolaan kantin yang baik secara langsung berkontribusi terhadap kualitas proses belajar mengajar.

Meskipun kantin sekolah memiliki peran yang penting, pengelolaannya di banyak institusi pendidikan masih dilakukan secara konvensional. Fathurrahman & Asmoni (2023) mengungkapkan bahwa layanan kantin sekolah masih menghadapi berbagai tantangan dalam praktiknya, termasuk pengelolaan pesanan yang tidak terstruktur dan kesulitan dalam pemantauan ketersediaan menu yang mengakibatkan layanan menjadi kurang optimal bagi siswa. Kondisi serupa ditemukan di kantin SMAN 10 Tangerang, yang berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal, masih mengandalkan pencatatan manual dalam pengelolaan pesanan, pembayaran, dan persediaan bahan baku. Permasalahan yang timbul antara lain antrian panjang saat jam istirahat, kesalahan pencatatan pesanan, serta kekosongan bahan baku yang tidak terduga sehingga menu tertentu tidak dapat tersedia pada saat dibutuhkan, yang berdampak pada kepuasan pembeli dan pendapatan pedagang. Darip et al. (2025)

menunjukkan bahwa antrian panjang di kantin sekolah merupakan permasalahan umum yang berdampak nyata terhadap kenyamanan dan efisiensi layanan siswa, di mana simulasi pada kantin SMA Mandiri Balaraja membuktikan bahwa tanpa penanganan sistematis, waktu tunggu siswa saat jam sibuk dapat menurunkan tingkat keberhasilan layanan secara signifikan.

Seiring makin meluasnya pemanfaatan teknologi digital dalam aktivitas sehari-hari, *QR Code* menjadi salah satu solusi yang semakin luas diterapkan dalam berbagai transaksi. Bank Indonesia (2023) menegaskan bahwa QRIS (*Quick Response Code Indonesian Standard*) merupakan standar kode QR nasional untuk pembayaran digital yang membuat proses transaksi dapat berjalan lebih cepat, aman, sekaligus efisien. Penerapan *QR Code* dalam sistem pemesanan kantin sekolah memiliki potensi yang besar, mengingat literasi digital di kalangan siswa sekolah menengah atas yang terus meningkat. Hal ini didukung oleh temuan Damayanti et al. (2023) yang mengungkapkan bahwa literasi penggunaan QRIS di kalangan siswa sekolah menengah atas sudah cukup baik, sehingga penerapan *QR Code* sebagai media transaksi di lingkungan sekolah berpotensi diterima dengan baik oleh komunitas sekolah.

Selain permasalahan pada sistem pemesanan dan pembayaran, pengelolaan persediaan bahan baku juga menjadi permasalahan kritis bagi pedagang kantin. Kekosongan stok bahan baku pada saat permintaan tinggi menyebabkan pedagang tidak dapat memenuhi pesanan pembeli, sementara kelebihan stok berpotensi menimbulkan pemborosan pada bahan makanan yang mudah rusak. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diterapkan metode *Safety Stock* yang mempertimbangkan fluktuasi permintaan dan variabilitas waktu tunggu pengadaan, serta *Reorder Point*

(ROP) sebagai titik pemicu pemesanan ulang bahan baku, guna menjaga ketersediaan stok secara optimal.

Sebagai sistem baru yang akan diterapkan di lingkungan sekolah, tingkat penerimaan pengguna menjadi faktor penentu keberhasilan implementasinya. *Technology Acceptance Model* (TAM) merupakan pendekatan yang tervalidasi secara akademik untuk mengukur dan memperkirakan penerimaan pengguna terhadap suatu sistem teknologi informasi yang ditinjau dari sisi persepsi kegunaan (*perceived usefulness*) dan persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*). Pengujian menggunakan TAM dalam penelitian ini diharapkan memberi gambaran ilmiah mengenai tingkat penerimaan sistem informasi kantin yang dirancang oleh pengguna aktifnya, yaitu siswa selaku pembeli, pedagang, dan admin sekolah.

Bertolak dari berbagai permasalahan yang sudah diuraikan, penelitian ini diarahkan untuk membangun **"PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KANTIN SEKOLAH BERBASIS *QR CODE* DENGAN OPTIMASI *SAFETY STOCK* MENGGUNAKAN PENGUJIAN TAM (*TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL*)"** di SMAN 10 Tangerang. Sistem yang dirancang diharapkan dapat mengatasi permasalahan antrian, pencatatan pesanan manual, dan pengelolaan stok bahan baku yang tidak akurat, sekaligus menyediakan mekanisme pembayaran digital berbasis *QR Code* yang efisien dan mudah digunakan oleh seluruh pengguna kantin.

1.2 Identifikasi Masalah

Mengacu pada latar belakang yang sudah dipaparkan, terdapat sejumlah permasalahan pada sistem pemesanan dan pembelian di kantin sekolah yang dapat diidentifikasi, yaitu sebagai berikut:

1. Kegiatan pemesanan dan pembelian yang hingga kini masih berjalan secara manual kerap menimbulkan antrean yang panjang.

2. Kesalahan dalam pencatatan pesanan dan transaksi masih sering terjadi karena belum adanya sistem yang terintegrasi.
3. Pengelolaan persediaan bahan makanan belum menggunakan metode untuk menentukan jumlah dan waktu pemesanan.
4. Sulit untuk mengetahui kedai mana yang buka, menu yang tersedia, menu baru, dan harga menu.
5. Laporan penjualan dan data stok belum dikelola secara digital sehingga menyulitkan proses evaluasi dan pengambilan keputusan.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Supaya penelitian ini menjadi lebih fokus dan terarah, cakupan penelitian dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Sistem informasi kantin dirancang berbasis web menggunakan *framework* Laravel dan basis data MySQL, serta dijalankan pada lingkungan XAMPP.
2. Sistem mencakup empat peran pengguna, yaitu Admin Sekolah, Pedagang, Pembeli, dan Tamu.
3. Fitur utama sistem meliputi pemesanan menu melalui pemindaian *QR Code*, konfirmasi pembayaran (tunai dan QRIS statis), pengelolaan menu dan stok bahan baku oleh pedagang, serta pelaporan transaksi dan persediaan.
4. Metode *Safety Stock* menggunakan rumus gabungan yang mempertimbangkan fluktuasi permintaan dan waktu tunggu, serta *Reorder Point* sebagai titik pemicu notifikasi pemesanan ulang bahan baku
5. Pengujian penerimaan pengguna menggunakan *Technology Acceptance Model* (TAM) dengan tiga variabel, yaitu *Perceived Ease of Use* (PEOU), *Perceived Usefulness* (PU), dan *Behavioral Intention* (BI), dengan total 18 indikator awal yang dianalisis menggunakan PLS-SEM melalui SmartPLS.

6. Lokasi penelitian adalah SMAN 10 Tangerang dan responden pengujian TAM adalah pengguna aktif sistem, yaitu siswa, pedagang, dan admin sekolah.
7. Penelitian ini tidak mencakup sistem manajemen keuangan sekolah, sistem penggajian, fitur pengiriman ke luar area sekolah, dan integrasi dengan sistem informasi akademik sekolah.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berikut ini akan menjelaskan Tujuan dan Manfaat dalam penelitian ini:

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Merancang sekaligus mengembangkan sistem informasi kantin sekolah berbasis *QR Code* yang mengotomatisasi proses pemesanan dan pembayaran di SMAN 10 Tangerang serta menguji sejauh mana pengguna menerima sistem tersebut dengan memanfaatkan *Technology Acceptance Model* (TAM).
2. Membangun sistem pencatatan pesanan dan transaksi yang terintegrasi untuk meminimalkan kesalahan dalam pengelolaan data kantin.
3. Menerapkan metode *Safety Stock* dan *Reorder Point* di dalam sistem agar pengelolaan bahan baku milik pedagang kantin menjadi lebih optimal.
4. Menyediakan fitur informasi stan dan menu yang dapat diakses oleh pembeli maupun tamu melalui pemindaian *QR Code*.
5. Menghasilkan laporan penjualan dan data stok secara digital untuk mendukung proses evaluasi dan pengambilan keputusan bagi admin sekolah.

1.4.2 Manfaat Penelitian

1. Bagi Pembeli: Pembeli dapat memesan menu kantin tanpa harus mengantri secara fisik melalui pemindaian *QR Code*, serta memberikan kepastian bahwa sistem yang dikembangkan dapat diterima dan digunakan secara efektif berdasarkan hasil pengujian TAM.

2. Bagi Pedagang: Seluruh pesanan beserta transaksi pembayaran akan terekam secara otomatis di dalam sistem yang terintegrasi, sehingga kesalahan pencatatan dapat diminimalkan dan data transaksi dapat diakses secara akurat.
3. Bagi Pedagang: Pedagang mendapatkan nilai *Safety Stock* dan *Reorder Point* secara otomatis berdasarkan riwayat penjualan, sehingga risiko kehabisan maupun pemborosan stok bahan baku dapat dicegah.
4. Bagi Pembeli dan Tamu: Pembeli dan tamu dapat dengan mudah memperoleh informasi mengenai stan pedagang yang aktif, daftar menu beserta harga, serta menu terbaru hanya dengan memindai *QR Code* pada stan yang bersangkutan.
5. Bagi Admin Sekolah: Admin sekolah dapat mengakses laporan penjualan dan data stok seluruh kantin secara digital, sehingga proses evaluasi kinerja kantin dan pengambilan keputusan menjadi lebih terstruktur dan efisien.

1.5 Sistematika Penulisan

Supaya uraian dalam penelitian ini tersaji secara lebih terarah dan mudah dipahami, susunan penulisan laporan skripsi ini dirancang sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini menguraikan latar belakang penelitian, identifikasi masalah, ruang lingkup, tujuan beserta manfaat penelitian, gambaran ringkas metodologi, serta sistematika penulisan. Melalui bab ini disajikan pula gambaran menyeluruh tentang dasar pemikiran dan arah penelitian yang dijalankan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bagian ini memaparkan berbagai teori yang menjadi landasan penelitian sekaligus kajian terdahulu yang memiliki keterkaitan. Bab ini juga menyajikan kerangka berpikir yang dipakai sebagai dasar dalam merancang sistem.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Memuat prosedur penelitian, metode pengumpulan data, rancangan sistem, contoh perhitungan *Safety Stock* dan *Reorder Point*, serta instrumen dan prosedur pengujian TAM menggunakan PLS-SEM.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Memuat implementasi sistem, hasil pengujian *Black Box Testing*, dan hasil pengujian TAM meliputi analisis *outer model*, *inner model*, serta pengujian hipotesis.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini memuat simpulan beserta saran dari penelitian yang sudah dilaksanakan. Kesimpulan diambil dari hasil analisis dan pengujian sistem, sedangkan saran diberikan untuk pengembangan sistem di masa mendatang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Menurut Anggraeni & Irviani (2017), sistem informasi adalah perpaduan yang tertata antara sumber daya manusia, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), jaringan komunikasi, serta data, yang secara bersama-sama menghimpun, mengolah, dan menyalurkan informasi dalam sebuah organisasi.

Sementara itu, Laudon & Laudon (2020) menjelaskan sistem informasi dari sisi teknis sebagai himpunan komponen yang saling terkait dan bertugas menghimpun, memproses, menyimpan, sekaligus menyebarkan informasi guna menunjang proses pengambilan keputusan dan pengendalian dalam suatu organisasi.

Mengacu pada kedua pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem informasi merupakan satu kesatuan komponen yang mencakup manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, serta data, yang saling bekerja sama untuk mengubah data menjadi informasi yang berguna bagi pengguna dalam pengambilan keputusan. Pada penelitian ini, sistem informasi diwujudkan dalam bentuk aplikasi kantin sekolah berbasis web yang mengolah data menu, pesanan, pembayaran, dan persediaan bahan baku menjadi informasi yang dibutuhkan oleh pembeli, pedagang, dan admin sekolah.

2.2 Pemesanan

Menurut Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa (2024), pemesanan adalah proses, perbuatan, atau cara memesan, baik berupa tempat, barang, maupun jasa, kepada pihak penyedia.

Adapun Murpratiwi (2024) memaparkan bahwa proses pemesanan pada layanan kantin elektronik dilakukan secara daring agar permintaan pembeli dapat

tercatat secara digital sehingga pengelolaan pesanan menjadi lebih efisien, transparan, dan akuntabel.

Dengan demikian, pemesanan dapat diartikan sebagai proses penyampaian permintaan barang atau jasa dari pemesan kepada penyedia agar dapat dipenuhi pada waktu tertentu sesuai kesepakatan. Pada penelitian ini, pemesanan dilakukan oleh pembeli terhadap menu makanan dan minuman yang disediakan pedagang kantin melalui pemindaian *QR Code*, sehingga pesanan tercatat secara otomatis pada sistem.

2.3 Sistem Informasi Pemesanan

Mengacu pada definisi sistem informasi menurut Anggraeni & Irviani (2017) serta konsep pemesanan yang telah diuraikan, sistem informasi pemesanan dapat dipahami sebagai sistem informasi yang secara khusus mengelola proses pemesanan, mulai dari pencatatan permintaan, pemrosesan pesanan, konfirmasi pembayaran, hingga pelaporan transaksi.

Hal ini sejalan dengan Pradanti et al. (2023) yang merancang aplikasi pemesanan kantin berbasis *website* dengan tujuan memudahkan pembeli melakukan pemesanan tanpa harus mengantre secara langsung di depan kios.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pemesanan adalah sistem berbasis komputer yang mengotomatisasi alur pemesanan dari pembeli kepada penjual sehingga proses transaksi menjadi lebih cepat, akurat, dan terdokumentasi. Pada penelitian ini, sistem informasi pemesanan menjadi inti dari aplikasi kantin SMAN 10 Tangerang yang menghubungkan pembeli, pedagang, dan admin sekolah dalam satu platform web.

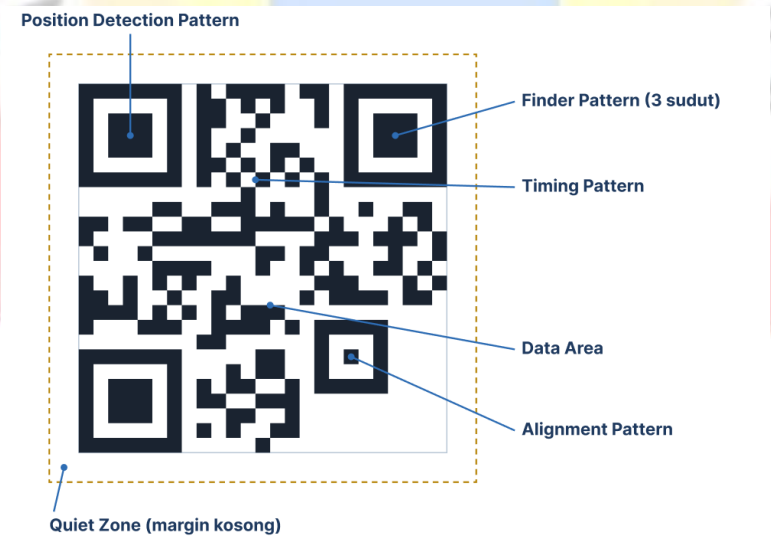
2.4 *QR Code* (*Quick Response Code*)

Menurut Husna et al. (2023), *QR Code* adalah salah satu bentuk *barcode* atau kode batang yang umumnya terdapat pada sisi belakang suatu produk dan digunakan

untuk menyimpan informasi mengenai produk tersebut. Data yang terdapat dalam *QR Code* disajikan dalam bentuk kotak-bertitik dengan pola tertentu dalam dimensi vertikal dan horizontal sehingga memudahkan pemindaian.

Sementara itu, Hartina & Maharani (2024) menyatakan bahwa *QR Code* sanggup memuat beragam jenis data, mulai dari dokumen hingga tautan URL, dalam satu citra *barcode* berukuran kecil, sehingga pemakaiannya tergolong lebih efisien jika dibandingkan dengan *barcode* satu dimensi,

Berdasarkan dua pandangan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa *QR Code* merupakan kode matriks berbentuk dua dimensi yang dapat menampung data dalam jumlah besar serta mampu dipindai dengan cepat melalui kamera perangkat. Dalam penelitian ini, *QR Code* digunakan sebagai media akses utama bagi pembeli untuk mengakses halaman menu pedagang kantin dan melakukan pemesanan, serta diimplementasikan pada proses pembayaran menggunakan QRIS (*Quick Response Indonesia Standard*). Berikut gambar dari *QR code*:



Gambar 2.1 Contoh Struktur *QR Code*

QR Code memiliki beberapa komponen struktural. Berdasarkan struktur tersebut, komponen-komponen meliputi:

1. *Finder Pattern*, adalah tiga pola persegi bertingkat di sudut atas kiri, atas kanan, dan bawah kiri yang berfungsi membantu pembaca mendeteksi posisi dan orientasi kode sehingga dapat dipindai dari berbagai sudut pandang.
2. *Timing Pattern*, merupakan garis terputus-putus horizontal dan vertikal yang berfungsi untuk membantu pembaca menentukan batas-batas *data area* dan memastikan akurasi pemindaian.
3. *Data Area*, adalah bagian utama yang menyimpan data sebenarnya dalam bentuk kotak-kotak hitam dan putih terenkripsi yang akan ditransmisikan kepada pengguna.
4. *Alignment Pattern*, adalah pola kecil di sudut bawah kanan yang membantu pembaca memverifikasi bahwa kode telah dipindai dengan benar dan data akurat.
5. *Quiet Zone*, merupakan margin kosong di sekitar *QR Code* yang berfungsi sebagai penyangga untuk memastikan kode dapat dipindai dengan jelas tanpa gangguan dari elemen sekitarnya.

2.5 *Website*

Menurut Abdulloh (2023), *website* adalah sekumpulan halaman berisi informasi dalam wujud teks, gambar, audio, hingga video yang bisa diakses lewat jaringan internet dengan bantuan peramban (*browser*).

Adapun Yudhanto & Prasetyo (2018) menyatakan bahwa aplikasi berbasis web banyak digunakan karena *website* memiliki prinsip mudah diakses kapan saja (*anytime*), di lokasi mana pun (*anywhere*), serta oleh siapa pun (*everyone*).

Dengan demikian, *website* dapat diartikan sebagai himpunan halaman informasi yang saling tertaut dan bisa diakses secara luas melalui internet tanpa batasan tempat maupun waktu. Dalam penelitian ini, sistem informasi kantin dikembangkan dengan basis *website* agar dapat diakses oleh pembeli melalui perangkat masing-masing hanya dengan memindai *QR Code*, tanpa perlu memasang aplikasi tambahan.

2.6 Kantin

Menurut Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa (2024), kantin merupakan tempat yang menjual makanan dan minuman dan pada umumnya terdapat di lingkungan sekolah, perkantoran, maupun asrama.

Sementara itu, Pradanti et al. (2023) memandang kantin sebagai fasilitas penunjang pada institusi pendidikan yang menyediakan kebutuhan makanan dan minuman bagi seluruh sivitas, yang aktivitas pelayanannya kerap menimbulkan antrean pada jam-jam ramai.

Berdasarkan kedua pendapat tersebut, kantin dapat diartikan sebagai unit usaha penyedia makanan dan minuman di dalam suatu lingkungan institusi yang melayani warga institusi tersebut. Pada penelitian ini, objek yang diteliti adalah kantin SMAN 10 Tangerang yang terdiri atas beberapa pedagang dengan menu dan pengelolaan stok bahan baku masing-masing.

2.7 E-Kantin (Kantin Elektronik)

Menurut Murpratiwi (2024), E-Kantin atau kantin elektronik merupakan sistem layanan kantin yang dikembangkan dengan teknologi informasi untuk mengoptimalkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas dalam pengelolaan kantin.

Sejalan dengan itu, Pradanti et al. (2023) menyatakan bahwa E-Kantin berbasis *website* dirancang untuk memudahkan proses pemesanan makanan sehingga pembeli

tidak perlu mengantre secara fisik dan pesanan dapat dikelola penjual secara lebih teratur.

Dengan demikian, e-kantin dapat disimpulkan sebagai transformasi digital dari layanan kantin konvensional, yaitu sistem berbasis teknologi informasi yang mengotomatisasi proses pemesanan, pembayaran, dan pengelolaan kantin. Pada penelitian ini, e-kantin diwujudkan dalam bentuk sistem informasi kantin sekolah berbasis *QR Code* dengan empat peran pengguna, yaitu admin sekolah, pedagang, pembeli, dan tamu.

2.8 Metode *Waterfall*

Menurut A.S. & Shalahuddin (2018), model air terjun (*waterfall*) menawarkan pendekatan siklus hidup perangkat lunak yang bersifat sekuensial atau berurutan, diawali dari tahap analisis, perancangan, pengodean, pengujian, sampai tahap pendukung (*support*) atau pemeliharaan.

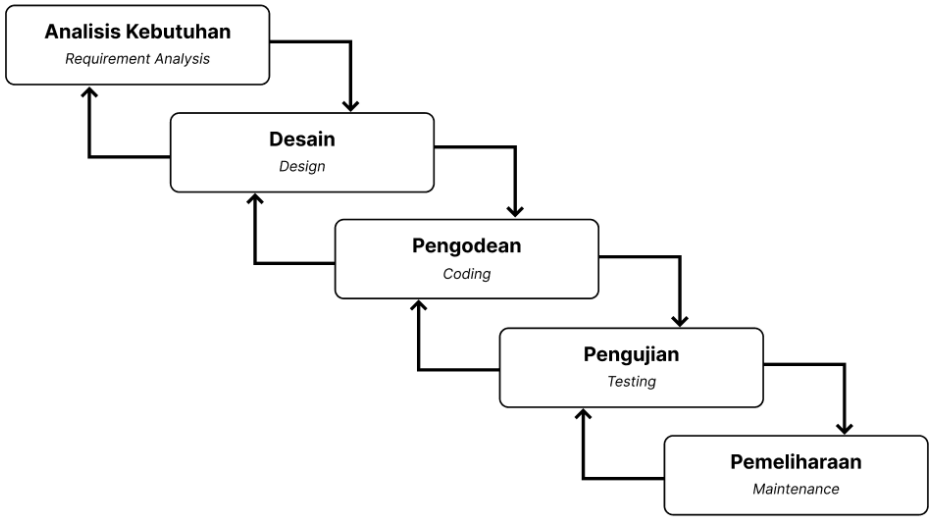
Sementara itu, Pressman & Maxim (2020) menamai model ini sebagai siklus hidup klasik (*classic life cycle*), yakni pendekatan yang teratur dan berurutan dalam membangun perangkat lunak, dimulai dari penetapan kebutuhan pengguna hingga penyerahan sistem.

Berdasarkan kedua pendapat tersebut, metode *waterfall* dapat dimaknai sebagai metode pengembangan perangkat lunak yang berjalan tahap demi tahap secara berurutan, dengan ketentuan setiap tahap mesti rampung lebih dulu sebelum berpindah ke tahap selanjutnya.

Berikut adalah tahapan dalam *waterfall* tersebut meliputi:

1. Analisis kebutuhan, yakni proses menghimpun kebutuhan secara menyeluruh guna merumuskan kebutuhan pengguna.
2. Desain, yaitu perancangan struktur data, arsitektur, antarmuka, dan prosedur pengodean.
3. Pengodean, yakni penerjemahan hasil rancangan menjadi program perangkat lunak.
4. Pengujian, yakni pemeriksaan perangkat lunak secara fungsional untuk memastikan keluarannya telah sesuai harapan.
5. Pemeliharaan, yaitu perbaikan dan penyesuaian perangkat lunak setelah digunakan. Pada penelitian ini, metode *waterfall* dipilih sebagai metode pengembangan sistem informasi kantin sebab kebutuhan sistemnya sudah dirumuskan secara jelas sejak penelitian dimulai.

Berikut adalah ilustrasi model *waterfall*:



Gambar 2.2 Ilustrasi Model *Waterfall*

2.9 *Unified Modelling Language* (UML)

Menurut A.S. & Shalahuddin (2018), UML (*Unified Modelling Language*) adalah bahasa visual yang dipakai untuk memodelkan sekaligus mengomunikasikan suatu sistem melalui diagram beserta teks penjelas pendukungnya.

Sementara itu, Pressman & Maxim (2020) menyebutkan bahwa UML merupakan bahasa baku untuk menyusun cetak biru perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk menggambarkan, merumuskan, membangun, serta mendokumentasikan artefak sebuah sistem perangkat lunak.

Dari kedua pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa UML adalah bahasa pemodelan visual yang baku dan dipakai untuk menggambarkan, merancang, serta mendokumentasikan sistem perangkat lunak berorientasi objek. Dalam penelitian ini, UML dimanfaatkan untuk memodelkan rancangan sistem informasi kantin sekolah, yang mencakup *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

2.9.1 Use Case Diagram

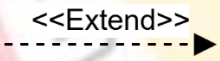
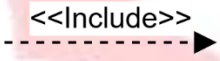
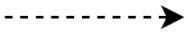
Menurut A.S. & Shalahuddin (2018), *use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* menggambarkan interaksi yang terjadi antara satu atau beberapa aktor dengan sistem informasi yang hendak dikembangkan.

Adapun Pressman & Maxim (2020) menyatakan bahwa *use case* memperlihatkan cara pengguna berinteraksi dengan sistem melalui perumusan langkah-langkah yang dibutuhkan untuk meraih tujuan tertentu.

Dengan demikian, *use case diagram* dapat dimaknai sebagai diagram yang menampilkan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna, yakni pihak-pihak yang berinteraksi dengan sistem beserta hal-hal yang dapat mereka lakukan. Dalam

penelitian ini, *use case diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi empat aktor, yaitu admin sekolah, pedagang, pembeli, dan tamu, terhadap fungsi-fungsi sistem informasi kantin. Simbol-simbol *use case diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	Aktor (*Actor*)	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem itu sendiri
	*Use Case*	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antarunit atau aktor, dinyatakan dengan kata kerja di awal frasa nama *use case*
	Asosiasi (*Association*)	Komunikasi antara aktor dan *use case* yang berpartisipasi pada *use case* atau *use case* memiliki interaksi dengan *actor*
	Ekstensi (*Extend*)	Relasi *use case* tambahan ke sebuah *use case*, di mana *use case* yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa *use case* tambahan itu
	*Include*	Relasi *use case* tambahan ke sebuah *use case*, di mana *use case* yang ditambahkan memerlukan *use case* ini untuk menjalankan fungsinya
	Generalisasi (*Generalization*)	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah *use case*, di mana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya

Sumber: (A.S. & Shalahuddin, 2018)

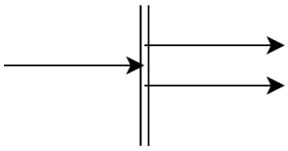
2.9.2 Activity Diagram

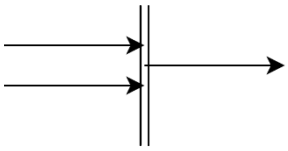
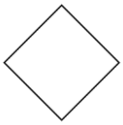
Menurut A.S. & Shalahuddin (2018), *activity diagram* atau diagram aktivitas memperlihatkan alur kerja (*workflow*) maupun aktivitas dari suatu sistem, proses bisnis, atau menu pada perangkat lunak. Yang penting dicermati, diagram aktivitas menampilkan aktivitas sistem, bukan tindakan yang dikerjakan oleh aktor.

Adapun menurut Pressman & Maxim (2020), *activity diagram* melengkapi *use case* dengan menyajikan representasi grafis dari aliran interaksi pada suatu skenario tertentu.

Dengan demikian, *activity diagram* dapat diartikan sebagai diagram yang memodelkan urutan aktivitas sistem mulai dari awal sampai akhir, termasuk kemungkinan percabangan keputusan yang muncul di dalamnya. Dalam penelitian ini, *activity diagram* digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas sistem, seperti proses pemesanan menu melalui pemindaian *QR Code*, konfirmasi pembayaran, hingga pengelolaan stok bahan baku oleh pedagang. Simbol-simbol *activity diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	Status Awal (*Initial State*)	Titik awal aktivitas sistem. Sebuah diagram aktivitas memiliki satu status awal
	Aktivitas (*Activity*)	Aktivitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja
	Percabangan (*Decision*)	Asosiasi percabangan apabila terdapat pilihan aktivitas lebih dari satu

Simbol	Nama	Deskripsi
	Penggabungan (*Join*)	Asosiasi penggabungan ketika lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
	Keputusan (*Decision*)	Titik keputusan untuk memilih salah satu di antara beberapa alternatif aktivitas.
	Status Akhir (*Final State*)	Titik akhir aktivitas sistem. Sebuah diagram aktivitas memiliki satu status akhir

Sumber: (A.S. & Shalahuddin, 2018)

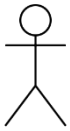
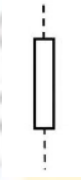
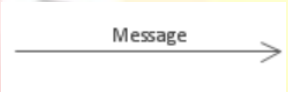
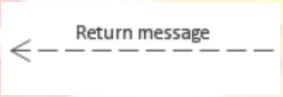
2.9.3 Sequence Diagram

Menurut A.S. & Shalahuddin (2018)), *sequence diagram* atau diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan menggambarkan masa hidup objek serta pesan (message) yang saling dikirim dan diterima antarobjek.

Sementara itu, Pressman & Maxim (2020) menyatakan bahwa *sequence diagram* menunjukkan komunikasi yang dinamis antarobjek selama eksekusi suatu tugas, yang memperlihatkan urutan waktu pengiriman pesan antarobjek untuk menyelesaikan tugas tersebut.

Dengan demikian, *sequence diagram* dapat diartikan sebagai diagram yang menggambarkan interaksi antarobjek dalam urutan waktu untuk menjalankan suatu skenario *use case*. Pada penelitian ini, *sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan urutan pertukaran pesan antara pengguna, antarmuka sistem, controller, dan basis data, misalnya pada proses *login*, pemesanan menu, dan konfirmasi pembayaran. Simbol-simbol *sequence diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3 Simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	Aktor (*Actor*)	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem itu sendiri
	Garis Hidup (*Lifeline*)	Menyatakan kehidupan suatu objek selama interaksi berlangsung
	Objek (*Object*)	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan
	Waktu Aktif (*Activation*)	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi. Semua yang terhubung dengan waktu aktif merupakan tahapan yang dilakukan di dalamnya
	Pesan (*Message*)	Menyatakan suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lain
	Pesan Balik (*Return Message*)	Menyatakan suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi menghasilkan kembalian ke objek tertentu
	Pesan Sendiri (*Self Message*)	Menyatakan suatu objek sedang mengirimkan pesan ke dirinya sendiri untuk memanggil fungsi, metode, atau memproses tugas internal secara mandiri tanpa melibatkan objek lain

Sumber: (A.S. & Shalahuddin, 2018)

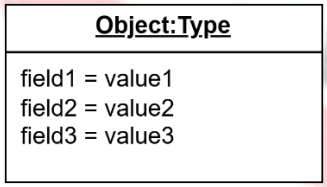
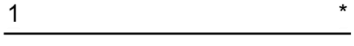
2.9.4 Class Diagram

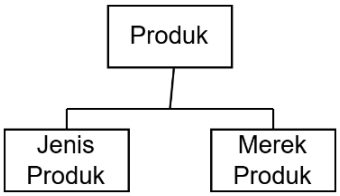
Menurut A.S. & Shalahuddin (2018), *class diagram* atau diagram kelas memperlihatkan struktur sistem dari sisi penetapan kelas-kelas yang akan dibangun untuk menyusun sistem. Setiap kelas memiliki komponen yang dinamakan atribut serta metode atau operasi.

Adapun Pressman & Maxim (2020) menyatakan bahwa *class diagram* menyediakan pandangan statis atau struktural dari sistem dengan menunjukkan kelas-kelas beserta hubungan antar kelas tersebut.

Dengan demikian, *class diagram* dapat diartikan sebagai diagram yang menggambarkan struktur statis sistem berupa kelas, atribut, operasi, serta relasi antarkelas yang menjadi dasar perancangan basis data dan kode program. Pada penelitian ini, *class diagram* digunakan untuk menggambarkan struktur kelas sistem informasi kantin, seperti kelas pengguna, pedagang, menu, pesanan, pembayaran, dan bahan baku beserta relasinya. Simbol-simbol *class diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut:

Tabel 2.4 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	Kelas (*Class*)	Kelas pada struktur sistem. Bagian atas berisi nama kelas, bagian tengah berisi atribut, dan bagian bawah berisi operasi/metode
	Asosiasi (*Association*)	Relasi antarkelas dengan makna umum. Asosiasi biasanya juga disertai dengan *multiplicity*
	Multiplisitas (*Multiplicities*)	Relasi antarkelas dengan makna jumlah keterhubungan objek

Simbol	Nama	Deskripsi
		antar kelas yang saling berelasi.
	Generalisasi (*Generalization*)	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum-khusus)
	Agregasi (*Aggregation*)	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian (*whole-part*)

Sumber: (A.S. & Shalahuddin, 2018)

2.10 XAMPP

Menurut Yudhanto & Prasetyo (2018), XAMPP adalah paket perangkat lunak bebas (*open source*) yang menyatukan sejumlah aplikasi server dalam satu kali instalasi, yang terutama mencakup Apache sebagai web server, MySQL/MariaDB sebagai sistem pengelola basis data, serta PHP dan Perl selaku bahasa pemrograman, sehingga komputer pribadi bisa dijadikan server lokal (*localhost*) untuk kebutuhan pengembangan aplikasi web.

Sementara itu, Marhaeni & Atmadja (2025) menyatakan bahwa XAMPP didesain sebagai solusi ramah pemula yang memudahkan pengembang menjalankan dan menguji aplikasi web mereka dalam lingkungan lokal sebelum dipublikasikan ke server daring, dengan proses instalasi yang sederhana dan dukungan komunitas yang luas.

Berdasarkan dua pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa XAMPP adalah paket perangkat lunak *open source* yang menyediakan lingkungan pengembangan web lokal yang lengkap dengan komponen-komponen utama server dan basis data. Pada penelitian ini, XAMPP digunakan sebagai lingkungan pengembangan lokal sistem informasi kantin, yaitu untuk menjalankan web server Apache dan basis data MySQL

selama tahap pengodean dan pengujian sebelum sistem diterapkan di lingkungan sekolah.

2.11 *Framework* Laravel

Menurut Yudhanto & Prasetyo (2018), pendekatan pemrograman PHP yang umum dipakai dewasa ini adalah dengan memanfaatkan *framework* sehingga proses pembuatan aplikasi menjadi lebih mudah dan cepat. Menurut data statistik SITEPOINT tahun 2017, Laravel menduduki peringkat pertama kepopuleran *framework* PHP dengan persentase 25,8%.

Lebih lanjut, Yudhanto & Prasetyo (2019) menjelaskan bahwa Laravel adalah *framework* berbasis *open source* yang diluncurkan sejak tahun 2011, menyediakan berbagai pustaka (*library*) PHP dan fungsi yang memudahkan penulisan kode program, dibuat dengan tujuan mempermudah pembuatan aplikasi berbasis web dengan model yang sederhana dan elegan, serta dikenal memiliki dokumentasi yang lengkap dan terus diperbarui.

Dengan demikian, Laravel dapat diartikan sebagai kerangka kerja (*framework*) PHP sumber terbuka yang menyediakan struktur, pustaka, dan fungsi siap pakai untuk mempercepat serta menyederhanakan pembangunan aplikasi web. Pada penelitian ini, Laravel digunakan sebagai *framework* utama dalam membangun sistem informasi kantin sekolah, mencakup pengelolaan rute, autentikasi multi-peran, operasi basis data, hingga tampilan antarmuka.

2.12 *Black Box Testing*

Menurut A.S. & Shalahuddin (2018) , *Black Box testing* atau pengujian kotak hitam merupakan pengujian perangkat lunak dari sisi spesifikasi fungsional tanpa memeriksa rancangan maupun kode programnya, yang dimaksudkan untuk

memastikan apakah fungsi, masukan, dan keluaran perangkat lunak telah sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.

Sementara itu, Pressman & Maxim (2020) menyebutkan bahwa pengujian kotak hitam menitikberatkan pada persyaratan fungsional perangkat lunak serta memungkinkan penguji menyusun serangkaian kondisi masukan yang menguji seluruh persyaratan fungsional sebuah program secara menyeluruh.

Berdasarkan kedua pendapat tersebut, *Black Box testing* dapat diartikan sebagai metode pengujian yang memperlakukan perangkat lunak sebagai kotak hitam, yaitu hanya memeriksa kesesuaian antara masukan yang diberikan dan keluaran yang dihasilkan tanpa memperhatikan struktur internal kode program. Pada penelitian ini, *Black Box testing* digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem informasi kantin, seperti fungsi *login* multi-peran, pemesanan melalui *QR Code*, konfirmasi pembayaran, pengelolaan stok, dan pelaporan.

2.13 Persediaan (*Inventory*)

Menurut Vikaliana et al. (2020), manajemen persediaan adalah sejumlah sistem untuk mengatur persediaan, yang bertujuan menemukan titik keseimbangan antara investasi pada persediaan dan kualitas layanan kepada pelanggan.

Sementara itu, Heizer et al. (2020) menyebutkan bahwa persediaan termasuk salah satu aset paling mahal bagi banyak perusahaan, sehingga pengelolaan persediaan yang baik diarahkan untuk menyeimbangkan investasi persediaan dengan tingkat layanan kepada pelanggan.

Dari kedua pendapat tersebut, persediaan dapat dimaknai sebagai sumber daya atau barang yang disimpan oleh suatu usaha untuk memenuhi permintaan di masa mendatang, yang pengelolaannya harus seimbang antara biaya penyimpanan dan ketersediaan barang. Pada penelitian ini, persediaan yang dikelola adalah bahan baku

makanan dan minuman milik setiap pedagang kantin, yang sebagian besar bersifat mudah rusak (*perishable*) sehingga jumlah persediaannya perlu dijaga agar tidak kekurangan saat jam ramai, tetapi juga tidak berlebihan hingga terbuang.

2.14 *Safety Stock* (Persediaan Pengaman)

Menurut Heizer et al. (2020), *safety stock* atau persediaan pengaman merupakan cadangan persediaan tambahan yang disiapkan untuk mengantisipasi ketidakpastian, baik berupa permintaan yang melampaui perkiraan maupun keterlambatan pasokan, sehingga kondisi kehabisan persediaan (*stockout*) dapat dicegah.

Sejalan dengan itu, Chopra & Meindl (2019) mendefinisikan safety *inventory* sebagai persediaan yang disiapkan guna memenuhi permintaan yang melampaui jumlah perkiraan pada periode tertentu.

Besarnya *safety stock* dipengaruhi oleh tingkat layanan (*service level*) yang diinginkan, yang dinyatakan melalui nilai Z, yaitu nilai pada distribusi normal standar yang berpadanan dengan probabilitas tidak terjadinya kehabisan persediaan. Makin tinggi tingkat layanan yang ditargetkan, makin besar pula nilai Z sekaligus jumlah persediaan pengaman yang perlu disimpan. Sejumlah nilai Z yang lazim dipakai disajikan pada Tabel 2.5 berikut:

Tabel 2.5 Nilai Z Berdasarkan Tingkat Layanan (*Service Level*)

Tingkat Layanan (*Service Level*)	Nilai Z
90%	1,28
95%	1,65
98%	2,05
99%	2,33

Sumber: (Heizer et al., 2020)

Heizer et al. (2020) menguraikan perhitungan *safety stock* ke dalam tiga kondisi ketidakpastian. Pertama, apabila permintaan berfluktuasi sedangkan waktu tunggu (*lead time*) konstan, maka:

$$SS = Z \times \sigma d \times \sqrt{LT}$$

Kedua, apabila permintaan konstan sedangkan waktu tunggu berfluktuasi, maka:

$$SS = Z \times d \times \sigma LT$$

Ketiga, apabila permintaan dan waktu tunggu sama-sama berfluktuasi, digunakan rumus gabungan:

$$SS = Z \times \sqrt{(\overline{LT} \times \sigma d^2 + \overline{d}^2 \times \sigma LT^2)}$$

Dengan SS adalah *safety stock*, Z adalah nilai tingkat layanan, σd adalah standar deviasi permintaan per periode, σLT adalah standar deviasi waktu tunggu, $\overline{d}$ adalah rata-rata permintaan per periode, dan $\overline{LT}$ adalah rata-rata waktu tunggu. Rumus gabungan bersifat fleksibel karena apabila salah satu sumber ketidakpastian bernilai nol, hasil perhitungannya akan menyusut menjadi rumus pada kondisi yang lebih sederhana. Sebagai contoh, apabila $\sigma LT = 0$, rumus gabungan menghasilkan nilai yang sama dengan rumus kondisi pertama.

Pada penelitian ini, digunakan rumus gabungan karena karakteristik permintaan kantin sekolah yang berfluktuasi mengikuti aktivitas sekolah dan waktu tunggu belanja bahan baku yang dapat bervariasi. Sistem menghitung nilai rata-rata serta standar deviasi permintaan dari riwayat pesanan, dan juga rata-rata serta standar deviasi waktu tunggu dari riwayat pencatatan stok masuk. Apabila data riwayat waktu tunggu belum tersedia, sistem secara otomatis menggunakan waktu tunggu tetap yang dimasukkan pedagang sehingga perhitungan menyusut ke rumus kondisi pertama.

2.15 *Reorder Point* (ROP)

Menurut Heizer et al. (2020), *reorder point* atau titik pemesanan ulang merupakan tingkat persediaan saat pemesanan kembali perlu dilakukan, supaya barang yang dipesan datang tepat ketika persediaan menyentuh jumlah yang telah ditetapkan, apabila terdapat ketidakpastian permintaan maupun pasokan, titik pemesanan ulang harus ditambah dengan persediaan pengaman.

Sejalan dengan itu, Chopra & Meindl (2019) menjelaskan bahwa pemesanan ulang dilakukan ketika tingkat persediaan mencapai titik tertentu yang mencakup perkiraan permintaan selama waktu tunggu ditambah persediaan pengaman.

Perhitungan titik pemesanan ulang dilakukan memakai rumus berikut:

$$ROP = (\bar{d} \times \overline{LT}) + SS$$

yang mana ROP merupakan titik pemesanan ulang, $\bar{d}$ menunjukkan rata-rata permintaan tiap periode, $\overline{LT}$ menyatakan rata-rata waktu tunggu, dan SS adalah *safety stock*. Dengan demikian, *reorder point* dapat diartikan sebagai batas jumlah persediaan yang menjadi pemicu dilakukannya pemesanan atau pembelian ulang bahan baku. Pada penelitian ini, ROP berfungsi sebagai ambang notifikasi pada sistem: ketika stok suatu bahan baku menyentuh atau berada di bawah nilai ROP, sistem memberikan peringatan kepada pedagang untuk segera melakukan pembelian ulang sehingga ketersediaan menu tetap terjaga.

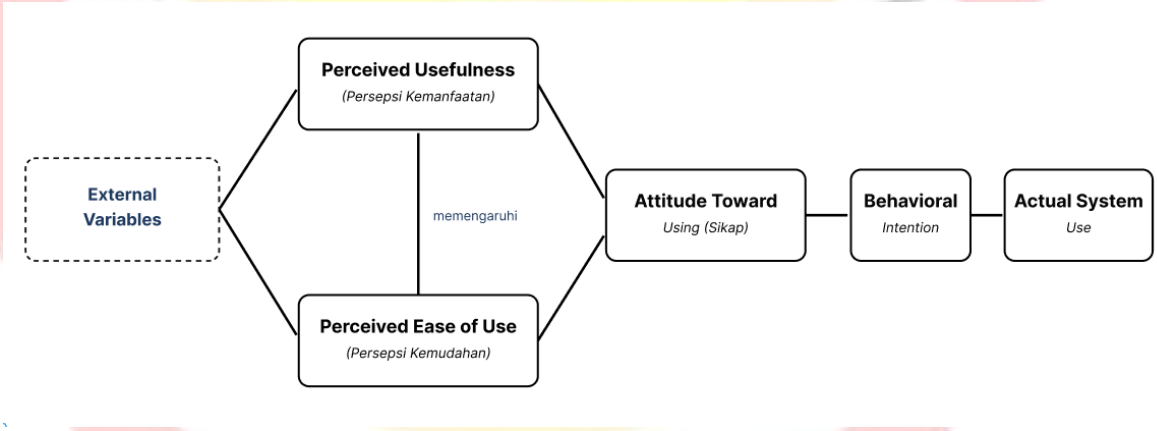
2.16 *Technology Acceptance Model* (TAM)

Menurut Davis (1989), *Technology Acceptance Model* (TAM) merupakan model penerimaan teknologi yang menerangkan bahwa diterimanya suatu sistem informasi oleh pengguna ditentukan oleh dua keyakinan pokok, yakni persepsi kegunaan (*perceived usefulness*), yaitu seberapa besar keyakinan seseorang bahwa pemakaian suatu sistem dapat meningkatkan kinerjanya, serta persepsi kemudahan

penggunaan (*perceived ease of use*), yaitu seberapa besar keyakinan seseorang bahwa memakai sistem tersebut tidak menuntut banyak usaha.

Selanjutnya, Venkatesh & Davis (2000) menegaskan bahwa kedua persepsi tersebut memengaruhi sikap dan niat perilaku seseorang untuk menggunakan teknologi, yang pada akhirnya menentukan penggunaan teknologi yang sesungguhnya.

Dari kedua pendapat tersebut, TAM dapat dimaknai sebagai model yang dipakai untuk mengukur sekaligus memperkirakan tingkat penerimaan pengguna atas suatu teknologi informasi melalui keterkaitan antarkonstruk persepsi pengguna. Adapun konstruk TAM yang dipakai dalam penelitian ini mencakup *perceived usefulness* (PU), *perceived ease of use* (PEOU), *attitude toward using* (ATU), *behavioral intention* (BI), dan *actual use* (AU).



Gambar 2.3 Model *Technology Acceptance Model* (TAM)

Berikut ini diuraikan pengertian dari konstruk-konstruk yang terdapat dalam model *Technology Acceptance Model* (TAM):

Tabel 2.6 Konstruk *Technology Acceptance Model*

Konstruk	Definisi
Perceived Usefulness (PU)	Sejauh mana seseorang percaya bahwa menggunakan sistem akan meningkatkan kinerjanya

Konstruk	Definisi
Perceived Ease of Use (PEOU)	Sejauh mana seseorang percaya bahwa menggunakan sistem bebas dari usaha yang berarti
Attitude Toward Using (ATU)	Sikap atau perasaan positif maupun negatif pengguna terhadap penggunaan sistem
Behavioral Intention (BI)	Niat atau kecenderungan perilaku pengguna untuk terus menggunakan sistem
Actual Use (AU)	Kondisi penggunaan sistem yang sesungguhnya, dapat diukur dari frekuensi dan durasi penggunaan

Sumber: (Davis, 1989) dan (Venkatesh & Davis, 2000)

Dalam penelitian ini, TAM dimanfaatkan untuk menguji seberapa besar penerimaan pengguna terhadap sistem informasi kantin sekolah yang dikembangkan. Pengujian ditempuh dengan membagikan kuesioner berskala Likert kepada para pengguna, yakni siswa selaku pembeli serta pedagang dan admin sekolah selaku pengelola, yang butir pertanyaannya dirancang mengacu pada indikator masing-masing konstruk TAM. Adapun indikator tiap konstruk, susunan kuesioner, tahapan pengujian, serta kriteria validitas dan reliabilitas instrumen diuraikan lebih lanjut pada BAB III.

2.17 Penelitian Yang Relevan

Perkembangan teknologi informasi pada sektor layanan makanan dan minuman telah mendorong berbagai penelitian untuk mendigitalisasi proses pemesanan yang sebelumnya berjalan konvensional. Franclin & Hakim (2026) merancang aplikasi pengelolaan *foodcourt multi-tenant* berbasis web pada PT. Perkasa Internusa Mandiri Building Management Alfa Tower, dengan menggunakan metode *Waterfall* dan *framework* Laravel. Aplikasi tersebut mengintegrasikan seluruh *tenant* ke dalam satu portal digital, sehingga pelanggan dapat melihat katalog menu dan memantau status pesanan secara *real-time*. Hasil pengujian *Black Box* menunjukkan bahwa seluruh fungsi pemesanan dan manajemen menu berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Sejalan

dengan hal tersebut, Raynaldi & Somya (2023) merancang aplikasi *e-kantin* berbasis *website* pada Kantin FTI Universitas Kristen Satya Wacana, dengan menggunakan *framework* Laravel, metode *Waterfall*, dan diagram UML. Hasil kuesioner menunjukkan tingkat kelayakan aplikasi mencapai 89 persen. Penelitian lain oleh Kurniawan & Kautsar (2024) memanfaatkan teknologi *QR Code* untuk transaksi pada sistem *e-kantin* berbasis web, dengan menggunakan metode *Agile Development*, bahasa pemrograman Python dan *framework* Flask, serta basis data SQLite. Dengan sistem tersebut, pelanggan cukup memindai *QR Code* untuk melakukan pemesanan tanpa antrean konvensional.

Pada konteks internasional, penerapan *QR Code* pada sistem kantin juga banyak diteliti. Bhattarai et al. (2024) mengembangkan *QR-based Canteen Management System* di Tribhuvan University, Nepal, berupa aplikasi *desktop* berbasis C# dan .NET. Sistem tersebut memungkinkan pengguna masuk melalui *QR Code* dan melakukan pembayaran nontunai melalui dompet digital internal, sehingga proses pemesanan, pembayaran, dan pencatatan penjualan menjadi otomatis. Kong & Loke (2023) meneliti adopsi sistem *Scan-to-Order* pada Generasi X dan Y di Klang Valley, Malaysia, dengan menggunakan kerangka *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Hasil pengujian terhadap 408 responden menunjukkan bahwa seluruh variabel independen berpengaruh signifikan terhadap adopsi konsumen. Sementara itu, Sava et al. (2024) meneliti pengaruh metode pembayaran QRIS terhadap keputusan pembelian mahasiswa di Kantin Pusat ITS, dengan menggunakan analisis regresi linear berganda. Hasilnya menunjukkan bahwa, secara simultan, persepsi efektivitas, kemudahan, dan keamanan berpengaruh signifikan. Namun, secara parsial, hanya persepsi kemudahan yang berpengaruh signifikan terhadap keputusan pembelian.

Selain aspek pemesanan, pengelolaan data pada sistem kantin turut menjadi perhatian. Saifudin & Kautsar (2024) merancang modul *inventory e-canteen* berbasis *web service*, dengan menggunakan metode *REST API* dan *framework* Flask. Metode tersebut digunakan untuk mengatasi keterbatasan arsitektur *monolith* yang sulit dikembangkan (*scale-up*). Pengujian *load testing* membuktikan bahwa modul tersebut mampu melakukan operasi CRUD produk kantin secara *RESTful*, sehingga integrasi dengan aplikasi lain menjadi lebih mudah. Auti et al. (2023), melalui kajian literatur terhadap berbagai *Smart Canteen Management System*, menemukan bahwa sistem kantin pintar di berbagai negara telah memanfaatkan teknologi yang beragam. Teknologi tersebut mencakup RFID untuk penagihan otomatis, aplikasi berbasis Android untuk pemesanan menu elektronik, hingga *Internet of Things* (IoT) untuk kantin sehat di lingkungan kampus. Seluruh teknologi tersebut secara konsisten bertujuan mengurangi antrean dan mempercepat proses transaksi. Kebutuhan digitalisasi serupa juga ditemukan pada sektor restoran secara umum. Oghenekaro & Okafor (2023) mengembangkan *Web-based Integrated Restaurant Management System*, dengan menggunakan HTML/CSS, PHP, dan basis data MySQL. Sistem tersebut dirancang untuk mengatasi permasalahan pencatatan manual, yang menyebabkan data inventaris tidak sesuai dan penjualan tidak tercatat.

Pada aspek pengendalian persediaan, metode *safety stock* dan *reorder point* banyak diterapkan untuk menjaga ketersediaan barang. Bawono & Erik (2023) menganalisis *safety stock* dan *reorder point* bahan baku produk Barside K-59 di PT. XYZ, dengan menggunakan pendekatan statistik berdasarkan standar deviasi dan faktor *service level* (*Z-score*). Hasilnya menunjukkan kebutuhan *safety stock* berkisar 0–139 unit, sedangkan *reorder point* berkisar 1.606–1.745 unit. Pendekatan yang berbeda digunakan oleh Brahmantyo et al. (2023) , yang merancang sistem manajemen

persediaan pada perusahaan kuliner. Penelitian tersebut menggunakan rumus *safety stock* sederhana, yaitu jumlah hari dikalikan rata-rata penjualan harian, serta *reorder point* berdasarkan tingkat kebutuhan dan waktu tenggang. Sistem yang dihasilkan mampu menekan kekosongan stok hingga tersisa 5 persen, dengan hasil pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) sebesar 85,6 persen. Hal serupa diterapkan oleh Khasan et al. (2023) pada sistem informasi penjualan dan pemantauan stok berbasis *web responsive* di PR Mubarok Jaya Abadi. Penelitian tersebut juga menggunakan rumus persediaan cadangan tetap, dengan hasil kebutuhan *safety stock* berkisar 420–525 unit. Pengujian usabilitas sistem menunjukkan tingkat efisiensi 87 persen dan kegunaan 88 persen, yang keduanya berada pada kategori "sangat baik".

Penerapan *safety stock* tidak terbatas pada perusahaan manufaktur maupun kuliner berskala besar, tetapi juga relevan bagi usaha berskala kecil. Sabilla & Mahendra (2022) merancang sistem informasi persediaan barang berbasis web dengan metode *safety stock* pada UMKM bidang konveksi. Sistem tersebut bertujuan mengantisipasi fluktuasi permintaan, yang kerap menyebabkan kekurangan stok, sehingga pemantauan jumlah persediaan menjadi lebih optimal dan efektif. Pada tingkat penelitian yang lebih lanjut, Yigit & Esnaf (2023) mengusulkan model perhitungan *safety stock* baru bagi produk yang mudah rusak (*perishable products*), dengan mempertimbangkan batasan total pemborosan (*waste constraint*). Model tersebut diusulkan karena rumus *safety stock* konvensional, yang mengabaikan masa simpan produk (*shelf life*), berisiko menurunkan tingkat layanan sekaligus meningkatkan pemborosan. Melalui studi kasus nyata, model yang diusulkan terbukti memberikan hasil biaya dan tingkat layanan yang lebih baik dibandingkan model tradisional. Kedua kelompok pendekatan tersebut, baik yang bersifat statistik berdasarkan variabilitas permintaan maupun yang bersifat sederhana berdasarkan rata-

rata penjualan, menunjukkan bahwa pemilihan rumus *safety stock* perlu disesuaikan dengan ketersediaan dan karakteristik data pada objek penelitian.

Pengujian penerimaan pengguna terhadap sistem informasi banyak dilakukan menggunakan *Technology Acceptance Model* (TAM). Setiawan et al. (2023) menganalisis tingkat kepuasan penerimaan pengguna terhadap *website* pupr.jambiprov.go.id, dengan menggunakan TAM dan *Structural Equation Model* (SEM). Responden penelitian tersebut berjumlah 177 orang, yang dihitung menggunakan rumus Slovin dari populasi 317 orang. Hasilnya menunjukkan bahwa persepsi kegunaan dinilai cukup bermanfaat, sedangkan persepsi kemudahan penggunaan justru dirasakan relatif kurang mudah oleh pengguna. Surya et al. (2026) menerapkan TAM dengan lima konstruk, yaitu *Perceived Ease of Use*, *Perceived Usefulness*, *Attitude Toward Using*, *Behavioral Intention*, dan *Actual Use*. Model tersebut digunakan untuk menganalisis penerimaan aplikasi *Classroom Management System* pada 167 siswa kelas VII SMP Pembangunan Laboratorium UNP, dengan analisis PLS-SEM melalui SmartPLS 3. Seluruh enam hipotesis diterima secara signifikan, dengan *behavioral intention* sebagai prediktor terkuat terhadap penggunaan aktual sistem (koefisien jalur 0,812). Model tersebut mampu menjelaskan 65,9 persen variabilitas penggunaan aktual.

Penerapan TAM pada aplikasi yang berkaitan dengan makanan turut memberikan gambaran yang relevan bagi penelitian ini. (Licen et al., 2026) menguji penerimaan pengguna terhadap aplikasi pencari makanan non-halal di Kota Batam, dengan menggunakan TAM terhadap 400 responden yang dianalisis melalui SPSS. Seluruh lima hipotesis tervalidasi secara signifikan. Persepsi kemudahan penggunaan terbukti sangat memengaruhi persepsi kegunaan, yang pada akhirnya meningkatkan

sikap positif, niat perilaku, dan penggunaan aktual. Pada konteks internasional, Madinga et al. (2023) menerapkan TAM untuk menganalisis adopsi aplikasi *food delivery* selama pandemi COVID-19 di Afrika Selatan, dengan melibatkan 282 responden yang dianalisis menggunakan *Partial Least Square Structural Equation Modelling*. Hasilnya menunjukkan bahwa persepsi kemudahan penggunaan berpengaruh terhadap persepsi kegunaan dan sikap, sedangkan persepsi kegunaan berpengaruh terhadap sikap serta niat berkelanjutan. Tekanan sosial dan kenyamanan turut memengaruhi sikap pengguna, tetapi persepsi ancaman COVID-19 tidak berpengaruh signifikan. Temuan tersebut diperkuat oleh Jun et al. (2022), yang meneliti faktor-faktor yang memengaruhi keputusan pelanggan dalam menggunakan layanan *online food delivery* selama pandemi di Korea Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi kegunaan memengaruhi penggunaan, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui sikap pengguna. Sementara itu, *enjoyment* dan kepercayaan menjadi faktor kunci yang membentuk niat perilaku melalui sikap.

Berdasarkan tinjauan terhadap kesembilan belas penelitian tersebut, tampak bahwa penelitian mengenai sistem pemesanan berbasis *QR Code*, optimasi persediaan dengan metode *safety stock* dan *reorder point*, serta pengujian penerimaan teknologi menggunakan TAM masing-masing telah banyak dilakukan. Akan tetapi, ketiga aspek tersebut cenderung dikaji secara terpisah pada objek penelitian yang berbeda-beda, seperti kantin kampus, restoran komersial, gudang manufaktur, maupun aplikasi *food delivery* umum. Belum ditemukan penelitian yang mengintegrasikan ketiga aspek tersebut sekaligus. Integrasi yang dimaksud meliputi sistem pemesanan *QR Code* pada kantin sekolah, perhitungan *safety stock* dan *reorder point* yang mengombinasikan pendekatan statistik dan pendekatan sederhana, serta pengujian penerimaan sistem menggunakan TAM pada lingkup pengguna sekolah menengah. Perhitungan tersebut

juga dilengkapi mekanisme cadangan (*fallback*), yang digunakan ketika data variabilitas permintaan tidak mencukupi. Kesenjangan inilah yang memperkuat urgensi penelitian "Perancangan Sistem Informasi Kantin Sekolah Berbasis *QR Code* dengan Optimasi *Safety Stock* Menggunakan Pengujian TAM (*Technology Acceptance Model*)" pada studi kasus SMA Negeri 10 Tangerang. Penelitian ini diharapkan dapat menghadirkan sistem kantin sekolah yang tidak hanya mempercepat transaksi melalui *QR Code*, tetapi juga menjaga ketersediaan stok secara optimal bagi pedagang. Selain itu, sistem tersebut diharapkan dapat memastikan kemudahan dan penerimaan penggunaan oleh seluruh peran pengguna di lingkungan sekolah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum SMAN 10 Tangerang

3.1.1 Sejarah

SMA Negeri 10 Tangerang adalah salah satu sekolah menengah atas negeri yang terletak di Kota Tangerang, Provinsi Banten. Sekolah ini menjalankan kegiatan belajar-mengajar sekaligus menyediakan beragam fasilitas pendukung, salah satunya kantin yang setiap hari melayani kebutuhan konsumsi siswa, guru, serta tenaga kependidikan. Sekolah yang didirikan pada tahun 2003 ini beralamat di Jl. KH. Hasyim Ashari, Gang Sasak, RT 006 / RW 003, Kelurahan Poris Plawad Indah, Kecamatan Cipondoh, Kota Tangerang, Banten, Kode Pos 15122, dengan Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN) 20606852 dan status akreditasi A. Sejak awal berdirinya, sekolah ini terus membenahi sarana dan prasarana guna menunjang kegiatan akademik maupun non-akademik, termasuk pengelolaan kantin yang melibatkan sejumlah pedagang penyewa stan.

3.1.2 Visi

Terwujudnya Peserta Didik yang Berakhlaq Mulia, Berkarakter dan Memiliki Wawasan Global Dalam Memanfaatkan Ilmu dan Teknologi.

3.1.3 Misi

Selain dari itu SMA Negeri 10 Tangerang ini memiliki 5 Misi diantaranya yaitu:

a. Membentuk Peserta Didik yang Beriman, Bertaqwa dan Bertanggungjawab Kepada Tuhan Yang Maha Esa.

b. Menumbuhkan Kecerdasan Spiritual, Intelektual, dan Emosional Peserta Didik.

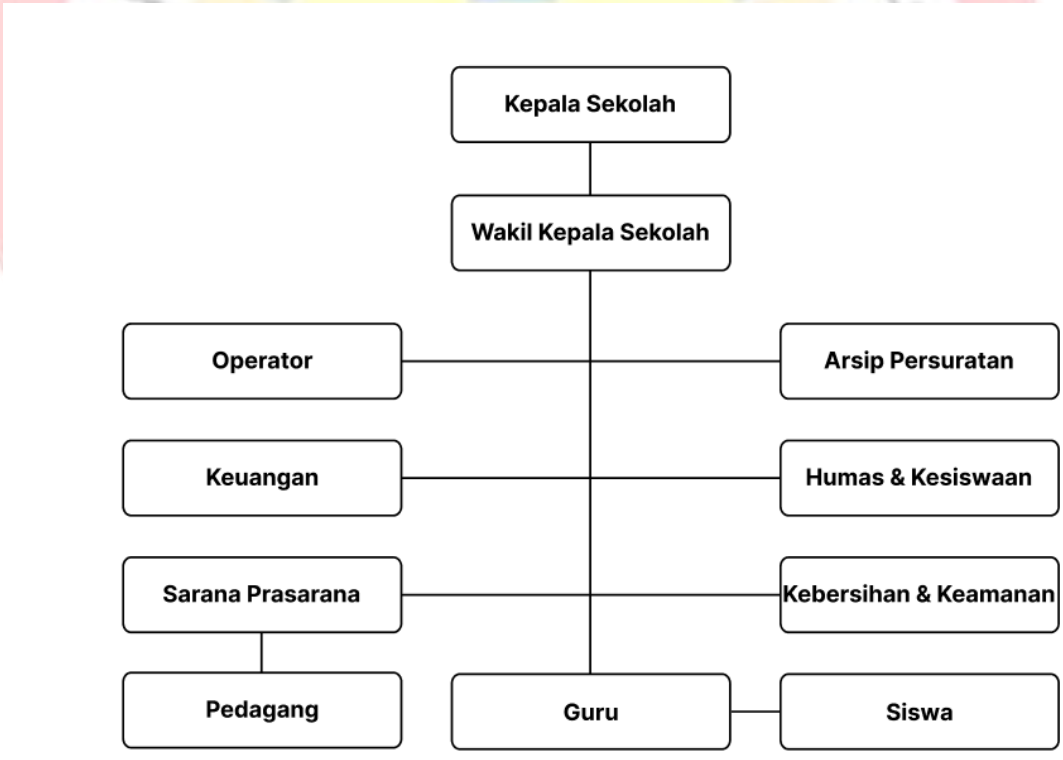
c. Menyelenggarakan Pendidikan Berintegritas Tinggi untuk Membentuk Manusia yang Berkarakter dan Kompetitif.

d. Menghasilkan Sumber Daya Manusia yang berkualitas dan Mampu Menghadapi Tantangan Global.

e. Menjalin Komunikasi Kemitraan dengan Instansi dan Organisasi yang Mampu Memberikan Kontribusi Terhadap Kualitas Hasil Pendidikan.

3.1.4 Struktur Organisasi serta Tugas Wewenang

Struktur organisasi menggambarkan susunan jabatan serta pembagian tugas dan wewenang pada SMA Negeri 10 Tangerang, khususnya yang berkaitan dengan pengelolaan kantin sekolah. Struktur organisasi sekolah ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Struktural SMA Negeri 10 Tangerang

1. **Kepala Sekolah:** memimpin dan bertanggung jawab atas seluruh penyelenggaraan pendidikan di sekolah, menetapkan kebijakan, serta mengawasi dan mengoordinasikan seluruh bagian, termasuk kebijakan pengelolaan kantin sekolah.
2. **Wakil Kepala Sekolah:** membantu Kepala Sekolah dalam menjalankan tugas, mengoordinasikan bidang-bidang di bawahnya, serta menggantikan Kepala Sekolah apabila berhalangan.
3. **Operator:** mengelola data dan administrasi sekolah berbasis sistem (seperti data pokok pendidikan, data siswa, dan data guru) serta mendukung kebutuhan teknologi informasi sekolah.
4. **Arsip Persuratan:** mengelola surat masuk dan surat keluar serta menyimpan dan mengarsipkan dokumen-dokumen sekolah secara tertib.
5. **Keuangan:** mengelola administrasi keuangan sekolah, menyusun dan mencatat pemasukan serta pengeluaran, termasuk administrasi keuangan yang berkaitan dengan sewa stan kantin.
6. **Humas dan Kesiswaan:** membangun komunikasi serta kerja sama antara sekolah dengan orang tua siswa, masyarakat, dan lembaga luar, menyampaikan informasi maupun publikasi kegiatan sekolah, serta menangani urusan kurikulum dan pembinaan siswa.
7. **Sarana dan Prasarana:** mengelola, menyediakan, dan memelihara fasilitas sekolah seperti gedung, ruang, dan peralatan, serta mengawasi dan mengoordinasikan operasional kantin sekolah beserta kebersihan dan kelayakan fasilitasnya.
8. **Kebersihan dan Keamanan :** menjaga keamanan dan ketertiban lingkungan sekolah serta memelihara kebersihan area sekolah termasuk kantin.

9. **Pedagang :** pihak yang menyewa stan kantin dan menjalankan kegiatan jual beli makanan dan minuman, meliputi pengelolaan menu, stok bahan baku, serta transaksi penjualan pada stannya.
10. **Guru :** sebagai tenaga pengajar yang melaksanakan kegiatan belajar-mengajar, mendidik, membimbing, serta menilai perkembangan siswa.
11. **Siswa :** peserta didik yang menjalani kegiatan belajar-mengajar di sekolah, yang sekaligus bertindak sebagai pembeli/pengguna pada sistem pemesanan kantin.

3.2 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

a. Observasi

Observasi, yakni pengamatan langsung atas aktivitas pemesanan dan pelayanan di kantin SMA Negeri 10 Tangerang, khususnya saat jam istirahat.

b. Wawancara

Wawancara, yakni penghimpunan data lewat tanya jawab secara langsung dengan pengelola kantin dan pedagang guna menggali informasi seputar prosedur pemesanan, pembayaran, serta pengelolaan stok bahan baku.

c. Studi Pustaka

Studi Pustaka, yakni penghimpunan rujukan dari buku, jurnal nasional, serta jurnal internasional yang berkaitan dengan topik penelitian sebagai landasan dalam menyusun dasar teori.

d. Studi Dokumentasi

Studi Dokumentasi, yaitu mempelajari dokumen-dokumen yang digunakan kantin, seperti catatan penjualan dan catatan stok bahan baku.

3.3 Dokumentasi *Input* dan *Output*

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di kantin Sekolah Menengah Atas Negeri 10 Tangerang, proses transaksi antara pedagang dan pembeli

selama ini berlangsung secara langsung dan tunai. Pembeli memesan makanan atau minuman secara lisan kepada pedagang, kemudian melakukan pembayaran tanpa disertai dokumen tercetak yang baku, seperti lembar pemesanan, nota, maupun kwitansi. Pencatatan stok bahan oleh pedagang pun masih dilakukan secara sederhana dan tidak seragam antar pedagang. Dengan demikian, tidak terdapat dokumen masukan maupun keluaran fisik yang baku pada sistem berjalan untuk dapat didokumentasikan sebagai lampiran. Kondisi inilah yang menjadi salah satu dasar identifikasi masalah penelitian ini, sehingga dokumentasi *input* dan *output* berikut diarahkan pada analisis kebutuhan data masukan dan data keluaran yang akan diakomodasi oleh Sistem Informasi Kantin Sekolah Berbasis *QR Code* yang diusulkan.

a. Data Masukan (*Input*)

Data masukan merupakan seluruh data yang perlu dimasukkan ke dalam sistem oleh masing-masing pengguna (Admin Sekolah, Pedagang, Pembeli, dan Tamu) agar dapat diproses menjadi keluaran yang dibutuhkan. Rincian data masukan yang diidentifikasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Dokumen Masukan dan Keluaran Sistem Berjalan

No	Data Masukan	Sumber	Keterangan
1	Data Akun Pengguna	Admin Sekolah, Pedagang, Pembeli, Tamu	Data pendaftaran/registrasi akun berupa nama, NIS/NIP, peran (*role*), dan kontak pengguna.
2	Data Lapak Pedagang	Admin Sekolah	Data penetapan lapak/tempat berjualan bagi setiap pedagang.
3	Data Menu/Produk	Pedagang	Nama produk, kategori, harga jual, dan foto menu yang dijual
4	Data Stok Bahan (Gudang dan Lapak)	Pedagang	Jumlah stok awal serta stok masuk pada lokasi gudang maupun lapak.
5	Data Hasil Opname Harian	Pedagang	Hasil perhitungan fisik stok yang dilakukan setiap hari sebagai dasar perhitungan rata-rata pemakaian (*demand*)

No	Data Masukan	Sumber	Keterangan
6	Data Pemesanan	Pembeli, Tamu	Menu yang dipilih, jumlah pesanan, dan waktu pemesanan
7	Data Bukti Pembayaran QRIS	Pembeli, Tamu	Berkas bukti transfer/pembayaran QRIS statis yang diunggah secara manual

b. Data Keluaran (*Output*)

Data keluaran merupakan hasil pengolahan terhadap data masukan yang disajikan oleh sistem kepada masing-masing pengguna sesuai kebutuhan dan kewenangannya. Rincian data keluaran yang diidentifikasi adalah sebagai berikut

Tabel 3.2 Kebutuhan Dokumen Laporan yang Dibutuhkan

No	Laporan	Aktor	Keterangan
1	Transaksi Pesanan	Pedagang	Pesanan dicatat setiap transaksi berisi nominal total, menu pesanan, dan waktu pesanan.
2	Bahan Baku	Pedagang	Laporan bahan baku keluar masuk dari penyimpanan berisi sisa bahan baku, pengeluaran, pemesanan ulang, dan waktu aksi dilakukan.
3	Transaksi Lapak	Admin	Laporan transaksi dari semua lapak untuk mengawasi transaksi berjalan dengan semestinya berisi seperti laporan transaksi pesanan dengan tambahan nama lapak
4	Pembayaran Lapak	Admin	Pembayaran sewa lapak yang ditempati pedagang berisi nominal pembayaran, waktu membayar, total dan sisa yang harus dibayar

Dengan teridentifikasinya kebutuhan data masukan dan data keluaran tersebut, tahap selanjutnya adalah menganalisis prosedur sistem berjalan serta kebutuhan sistem usulan yang akan diuraikan pada sub-bab berikut.

3.4 Prosedur Sistem Berjalan

a. Pelanggan langsung datang ke stan pedagang di kantin untuk memesan menu

b. Penjual menyiapkan pesanan yang dipilih pelanggan

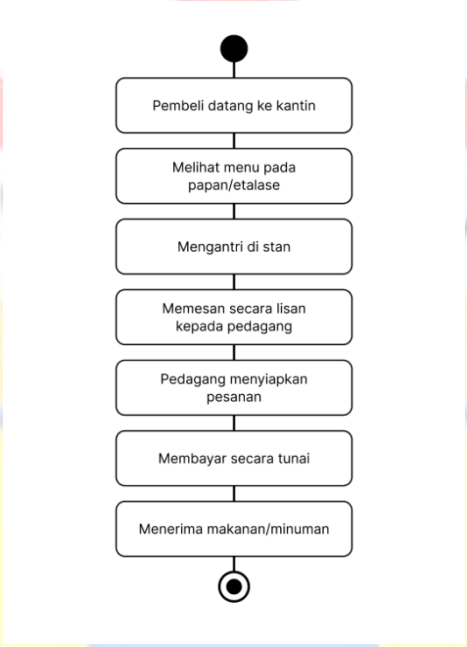
c. Penjual selesai menyiapkan pesanan dan menghitung harga pesanan

d. Pelanggan membayar pesanan yang sudah selesai disiapkan

e. Pedagang menerima pembayaran lalu memberikan kembalian jika ada

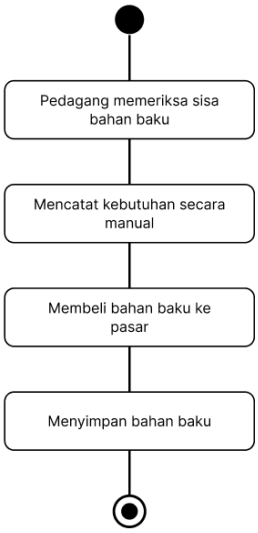
f. Pedagang menghitung total uang yang ada setiap hari secara manual

Proses sistem berjalan pemesanan ditampilkan di bawah ini:



Gambar 3.2 *Activity Diagram* Proses Sistem Berjalan Pemesanan

Proses sistem berjalan pencatatan stok ditampilkan di bawah ini:



Gambar 3.3 *Activity Diagram* Proses Sistem Berjalan Pencatatan

3.5 *Requirement Elicitation*

Requirement Elicitation (RE) merupakan proses penyaringan kebutuhan sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses RE dilakukan melalui empat tahap hingga diperoleh kebutuhan final, yaitu: pengumpulan kebutuhan awal (Tahap I), klasifikasi menggunakan metode MDI (Tahap II), evaluasi menggunakan metode TOE (Tahap III), dan penetapan kebutuhan final (Tahap IV). Berikut ini adalah tahapannya:

3.5.1 Elisitasi tahap ke 1

Tahap pertama berisi seluruh kebutuhan sistem yang dihimpun dari hasil wawancara serta observasi langsung di kantin SMAN 10 Tangerang, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Elisitasi Tahap I

No	Kebutuhan Sistem
1	Sistem dapat menampilkan daftar menu beserta harga kepada pembeli dan tamu.
2	Sistem dapat melakukan pemesanan melalui pemindaian *QR Code* pedagang.
3	Sistem dapat menampilkan status pesanan kepada pembeli secara *real-time*.
4	Sistem dapat mencatat transaksi penjualan secara otomatis.
5	Sistem dapat mengelola data stok bahan baku oleh pedagang.
6	Sistem dapat memperbarui stok bahan baku secara otomatis saat pesanan diterima.
7	Sistem dapat menghitung *Safety Stock* berdasarkan riwayat penjualan dan waktu tunggu.
8	Sistem dapat menghitung *Reorder Point* (ROP) secara otomatis.
9	Sistem dapat memberikan notifikasi kepada pedagang saat stok mendekati nilai ROP.
10	Sistem dapat menampilkan laporan penjualan dan persediaan bahan baku.
11	Sistem dapat mengelola data pengguna dan hak akses berdasarkan peran pengguna.
12	Sistem dapat mengonfirmasi pembayaran pesanan secara tunai maupun QRIS.
13	Sistem memiliki tampilan antarmuka yang mudah digunakan pada berbagai perangkat.
14	Sistem dapat diakses melalui peramban web tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan.

No	Kebutuhan Sistem
15	Sistem dapat mengelola data stan pedagang kantin beserta pengelolaan sewa tahunan.
16	Sistem dapat menampilkan riwayat pesanan bagi pembeli.
17	Sistem dapat mengelola data menu oleh pedagang (tambah, ubah, hapus, ubah ketersediaan).
18	Sistem dapat mengelola pesanan yang masuk oleh pedagang.
19	Sistem dapat mengekspor laporan dalam format PDF atau CSV.
20	Sistem dapat mengirimkan notifikasi pesanan kepada pedagang melalui WhatsApp.
21	Sistem dapat menampilkan statistik popularitas menu dalam bentuk grafik.
22	Sistem dapat memberikan fitur penilaian dan ulasan menu oleh pembeli.
23	Sistem dapat terhubung dengan metode pembayaran *virtual account* perbankan.

3.5.2 Elisitasi tahap ke 2

Tahap kedua ini mengklasifikasikan kebutuhan menggunakan metode MDI (*Mandatory, Desirable, Inessential*). *Mandatory* (M) berarti kebutuhan wajib ada, *Desirable* (D) berarti diinginkan namun tidak wajib, dan *Inessential* (I) berarti tidak diperlukan. Hasil pengelompokannya disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Elisitasi Tahap II (Klasifikasi MDI)

No	Kebutuhan Sistem	M	D	I
1	Sistem dapat menampilkan daftar menu beserta harga kepada pembeli dan tamu.	✓		
2	Sistem dapat melakukan pemesanan melalui pemindaian *QR Code* pedagang.	✓		
3	Sistem dapat menampilkan status pesanan kepada pembeli secara *real-time*.	✓		
4	Sistem dapat mencatat transaksi penjualan secara otomatis.	✓		
5	Sistem dapat mengelola data stok bahan baku oleh pedagang.	✓		
6	Sistem dapat memperbarui stok bahan baku secara otomatis saat pesanan diterima.	✓		
7	Sistem dapat menghitung *Safety Stock* berdasarkan riwayat penjualan dan waktu tunggu.	✓		
8	Sistem dapat menghitung *Reorder Point* (ROP) secara otomatis.	✓		
9	Sistem dapat memberikan peringatan kepada pedagang saat stok mendekati nilai ROP.	✓		

No	Kebutuhan Sistem	M	D	I
10	Sistem dapat menampilkan laporan penjualan dan persediaan bahan baku.	✓		
11	Sistem dapat mengelola data pengguna dan hak akses berdasarkan peran pengguna.	✓		
12	Sistem dapat mengonfirmasi pembayaran pesanan secara tunai maupun QRIS.	✓		
13	Sistem memiliki tampilan antarmuka yang mudah digunakan pada berbagai perangkat.		✓	
14	Sistem dapat diakses melalui peramban web tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan.		✓	
15	Sistem dapat mengelola data stan pedagang kantin beserta pengelolaan sewa tahunan.		✓	
16	Sistem dapat menampilkan riwayat pesanan bagi pembeli.		✓	
17	Sistem dapat mengelola data menu oleh pedagang (tambah, ubah, hapus, ubah ketersediaan).	✓		
18	Sistem dapat mengelola pesanan yang masuk oleh pedagang.	✓		
19	Sistem dapat mengekspor laporan dalam format PDF atau CSV.		✓	
20	Sistem dapat mengirimkan notifikasi pesanan kepada pedagang melalui WhatsApp.			✓
21	Sistem dapat menampilkan statistik popularitas menu dalam bentuk grafik.			✓
22	Sistem dapat memberikan fitur penilaian dan ulasan menu oleh pembeli.			✓
23	Sistem dapat terhubung dengan metode pembayaran *virtual account* perbankan.		✓	

Berdasarkan klasifikasi MDI di atas, kebutuhan nomor 20, 21 dan 22 diklasifikasikan sebagai *Inessential* (I) karena berada di luar ruang lingkup sistem yang dirancang, sehingga dieliminasi dan tidak dibawa ke tahap selanjutnya

3.5.3 Elisitasi tahap ke 3

Tahap ketiga mengevaluasi kebutuhan yang tersisa menggunakan metode TOE, yaitu *Technical* (T), *Operational* (O), dan *Economic* (E), yang masing-masing dinilai dengan tingkat *High* (H), *Middle* (M), dan *Low* (L). Kebutuhan yang memiliki tingkat kesulitan tinggi pada semua aspek atau dinilai tidak memungkinkan untuk

diimplementasikan akan dieliminasi. Pada tahap ini kebutuhan berkategori *Inessential* telah dihapuskan:

Tabel 3.5 Elisitasi Tahap III (Evaluasi TOE)

No	Ingin sistem ini dapat:	T			O			E		
		H	M	L	H	M	L	H	M	L
1	Sistem dapat menampilkan daftar menu beserta harga kepada pembeli dan tamu.			✓			✓			✓
2	Sistem dapat melakukan pemesanan melalui pemindaian *QR Code* pedagang.		✓			✓				✓
3	Sistem dapat menampilkan status pesanan kepada pembeli secara *real-time*.			✓			✓			✓
4	Sistem dapat mencatat transaksi penjualan secara otomatis.			✓			✓			✓
5	Sistem dapat mengelola data stok bahan baku oleh pedagang.			✓			✓			✓
6	Sistem dapat memperbarui stok bahan baku secara otomatis saat pesanan diterima.		✓				✓			✓
7	Sistem dapat menghitung *Safety Stock* berdasarkan riwayat penjualan dan waktu tunggu.		✓				✓			✓
8	Sistem dapat menghitung *Reorder Point* (ROP) secara otomatis.		✓				✓			✓
9	Sistem dapat memberikan peringatan kepada pedagang saat stok mendekati nilai ROP.			✓			✓			✓
10	Sistem dapat menampilkan laporan penjualan dan persediaan bahan baku.			✓			✓			✓
11	Sistem dapat mengelola data pengguna dan hak akses berdasarkan peran pengguna.			✓			✓			✓
12	Sistem dapat mengonfirmasi pembayaran pesanan secara tunai maupun QRIS.		✓				✓			✓
13	Sistem memiliki tampilan antarmuka yang mudah digunakan pada berbagai perangkat.			✓			✓			✓

14	Sistem dapat diakses melalui peramban web tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan.			✓			✓			✓
15	Sistem dapat mengelola data stan pedagang kantin beserta pengelolaan sewa tahunan.		✓				✓			✓
16	Sistem dapat menampilkan riwayat pesanan bagi pembeli.			✓			✓			✓
17	Sistem dapat mengelola data menu oleh pedagang (tambah, ubah, hapus, ubah ketersediaan).			✓			✓			✓
18	Sistem dapat mengelola pesanan yang masuk oleh pedagang.			✓			✓			✓
19	Sistem dapat mengekspor laporan dalam format PDF atau CSV.		✓				✓		✓	
20	Sistem dapat terhubung dengan metode pembayaran *virtual account* perbankan.	✓			✓				✓	

Berdasarkan klasifikasi TOE di atas, kebutuhan nomor 20 diklasifikasikan sebagai *High*(H) pada bagian *Technical* (T), *Operational* (O) karena keterbatasan perangkat dan biaya operasional yang tidak cocok untuk kantin sekolahan.

3.5.4 Elisitasi tahap ke 4

Tahap keempat merupakan tahap akhir, di mana kebutuhan atau permintaan pengguna yang tergolong memiliki tingkat kesulitan tinggi berdasarkan metode TOE atau yang tidak memungkinkan untuk diimplementasikan akan dieliminasi

Tabel 3.6 Elisitasi Tahap IV

No	Ingin sistem ini dapat:
1	Sistem dapat menampilkan daftar menu beserta harga kepada pembeli dan tamu.
2	Sistem dapat melakukan pemesanan melalui pemindaian *QR Code* pedagang.
3	Sistem dapat menampilkan status pesanan kepada pembeli secara *real-time*.
4	Sistem dapat mencatat transaksi penjualan secara otomatis.
5	Sistem dapat mengelola data stok bahan baku oleh pedagang.
6	Sistem dapat memperbarui stok bahan baku secara otomatis saat pesanan diterima.
7	Sistem dapat menghitung *Safety Stock* berdasarkan riwayat penjualan dan waktu tunggu.

8	Sistem dapat menghitung *Reorder Point* (ROP) secara otomatis.
9	Sistem dapat memberikan peringatan kepada pedagang saat stok mendekati nilai ROP.
10	Sistem dapat menampilkan laporan penjualan dan persediaan bahan baku.
11	Sistem dapat mengelola data pengguna dan hak akses berdasarkan peran pengguna.
12	Sistem dapat mengonfirmasi pembayaran pesanan secara tunai maupun QRIS.
13	Sistem memiliki tampilan antarmuka yang mudah digunakan pada berbagai perangkat.
14	Sistem dapat diakses melalui peramban web tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan.
15	Sistem dapat mengelola data stan pedagang kantin beserta pengelolaan sewa tahunan.
16	Sistem dapat menampilkan riwayat pesanan bagi pembeli.
17	Sistem dapat mengelola data menu oleh pedagang (tambah, ubah, hapus, ubah ketersediaan).
18	Sistem dapat mengelola pesanan yang masuk oleh pedagang.
19	Sistem dapat mengekspor laporan dalam format PDF atau CSV.

3.6 Identifikasi Kebutuhan Sistem

Mengacu pada hasil analisis masalah, kebutuhan sistem dikelompokkan menjadi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional sistem disajikan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Kebutuhan Fungsional Sistem

Pengguna	Kebutuhan Fungsional
Admin (Pengelola Kantin)	Mengelola data pengguna, mengelola data stan dan pedagang, serta melihat laporan penjualan dan persediaan.
Pedagang	Mengelola data menu, mengelola stok bahan baku, melihat pesanan masuk, mengonfirmasi pembayaran, serta melihat hasil perhitungan SS dan ROP.
Pembeli (Siswa/Guru)	Memindai *QR Code*, melihat daftar menu, melakukan pemesanan, dan melihat status pesanan.

Sementara itu, kebutuhan non-fungsional sistem disajikan pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

Aspek	Keterangan
Keamanan	Sistem menerapkan autentikasi *login* dan pembatasan akses sesuai peran pengguna.

Aspek	Keterangan
Kemudahan	Antarmuka sistem dirancang sederhana dan mudah digunakan.
Performa	Sistem mampu memproses pemesanan secara cepat pada jam sibuk.
Kompatibilitas	Sistem berbasis web sehingga dapat diakses melalui peramban di berbagai perangkat.
Reliabilitas	Sistem mampu menyimpan data transaksi dan stok secara konsisten.

3.7 Analisis Masalah

Analisis masalah dijalankan guna mengenali kelemahan sistem yang berjalan dengan metode PIECES (*Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, Service*). Hasil analisis PIECES disajikan pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9 Analisis PIECES atas Sistem Berjalan dan Sistem yang Diusulkan

Aspek	Sistem Berjalan	Sistem Usulan
Performance	Pemesanan dan pencatatan manual menimbulkan antrean panjang serta pelayanan lambat saat jam istirahat.	Pemesanan melalui *QR Code* mempercepat proses pengambilan sehingga pelayanan lebih cepat.
Information	Data penjualan dan stok tidak akurat karena dicatat manual.	Data transaksi dan stok tersimpan secara terpusat, akurat, dan dapat dipantau *real-time*.
Economics	Stok berlebih atau kurang menimbulkan pemborosan dan potensi kerugian.	Perhitungan SS dan ROP menekan biaya persediaan secara optimal.
Control	Pengawasan stok lemah dan rawan selisih pencatatan.	Kontrol stok otomatis dengan hak akses sesuai peran pengguna.
Efficiency	Waktu pelayanan lama dan membutuhkan banyak tenaga.	Proses lebih efisien dan meminimalkan kesalahan pencatatan.
Service	Layanan lambat sehingga kepuasan pengguna rendah.	Layanan lebih cepat dan meningkatkan kepuasan pengguna.

3.8 Perhitungan *Safety Stock*

Safety Stock atau persediaan pengaman adalah stok tambahan yang disiapkan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan serta waktu tunggu pengadaan bahan

baku. Penelitian ini memakai rumus gabungan yang turut memperhitungkan fluktuasi permintaan (σd) maupun fluktuasi waktu tunggu (σLT) secara bersamaan, sebagaimana dirumuskan oleh Heizer et al. (2020):

$$SS = Z \times \sqrt{(\overline{LT} \times \sigma d^2 + \bar{d}^2 \times \sigma LT^2)}$$

Dengan SS adalah nilai *Safety Stock*, Z adalah faktor pengaman berdasarkan tingkat layanan, $\overline{LT}$ adalah rata-rata waktu tunggu (hari), σd adalah standar deviasi permintaan harian, $\bar{d}$ adalah rata-rata permintaan harian, dan σLT adalah standar deviasi waktu tunggu. Apabila waktu tunggu bersifat tetap ($\sigma LT = 0$), rumus menyusut menjadi $SS = Z \times \sigma d \times \sqrt{LT}$ yang merupakan model ketidakpastian permintaan saja.

Tingkat layanan (*service level*) yang dipakai dalam penelitian ini sebesar 95%, sehingga nilai Z yang digunakan yaitu 1,65. Berikut disajikan contoh perhitungan *Safety Stock* untuk salah satu bahan baku pedagang kantin SMAN 10 Tangerang:

Tabel 3.10 Contoh Data Perhitungan *Safety Stock* Bahan Baku Telur

Parameter	Nilai
Bahan Baku	Telur (butir)
Rata-rata permintaan harian ($\bar{d}$)	30 butir/hari
Standar deviasi permintaan (σd)	6 butir/hari
Rata-rata waktu tunggu ($\overline{LT}$)	3 hari
Standar deviasi waktu tunggu (σLT)	1 hari
Tingkat Layanan (*Service Level*)	95% (Z = 1,65)

Mengacu pada data dalam tabel di atas, perhitungan *Safety Stock* dilakukan sebagai berikut:

$$SS = Z \times \sqrt{(\overline{LT} \times \sigma d^2 + \bar{d}^2 \times \sigma LT^2)}$$

$$SS = 1{,}65 \times \sqrt{(3 \times 6^2 + 30^2 \times 1^2)}$$

$$SS = 1{,}65 \times \sqrt{(3 \times 36 + 900 \times 1)}$$

$$SS = 1{,}65 \times \sqrt{(108 + 900)}$$

$$SS = 1{,}65 \times \sqrt{1.008}$$

$$SS = 1{,}65 \times 31{,}75$$

$$SS = 52{,}39 \approx 53\ butir$$

Dengan begitu, pedagang perlu senantiasa menyediakan persediaan pengaman sejumlah 53 butir telur untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan serta waktu tunggu pengadaan pada tingkat layanan 95%.

3.9 Perhitungan *Reorder Point*

Reorder Point (ROP) atau titik pemesanan ulang adalah batas stok minimum yang menjadi pemicu bagi pedagang untuk segera membeli kembali bahan baku. Jika stok bahan baku mencapai atau turun di bawah nilai ROP, sistem akan menayangkan notifikasi kepada pedagang. Nilai ROP diperoleh melalui rumus Heizer et al. (2020):

$$ROP = (\bar{d} \times \overline{LT}) + SS$$

Dalam rumus tersebut, ROP merupakan titik pemesanan ulang, $\bar{d}$ menyatakan rata-rata permintaan harian, $\overline{LT}$ menyatakan rata-rata waktu tunggu (hari), dan SS adalah nilai *Safety Stock* yang telah dihitung sebelumnya. Melanjutkan contoh pada sub-bab sebelumnya, ROP untuk bahan baku telur dihitung sebagai berikut:

$$ROP = (\bar{d} \times \overline{LT}) + SS$$
$$ROP = (30 \times 3) + 53$$
$$ROP = 90 + 53$$
$$ROP = 143\ butir$$

Artinya, ketika stok telur di gudang pedagang mencapai 143 butir atau kurang, sistem akan menampilkan notifikasi pemesanan ulang. Dengan demikian, bahan baku baru dapat tiba sebelum stok habis, sehingga ketersediaan menu tetap terjaga.

3.10 Metode Pengujian *Technology Acceptance Model*

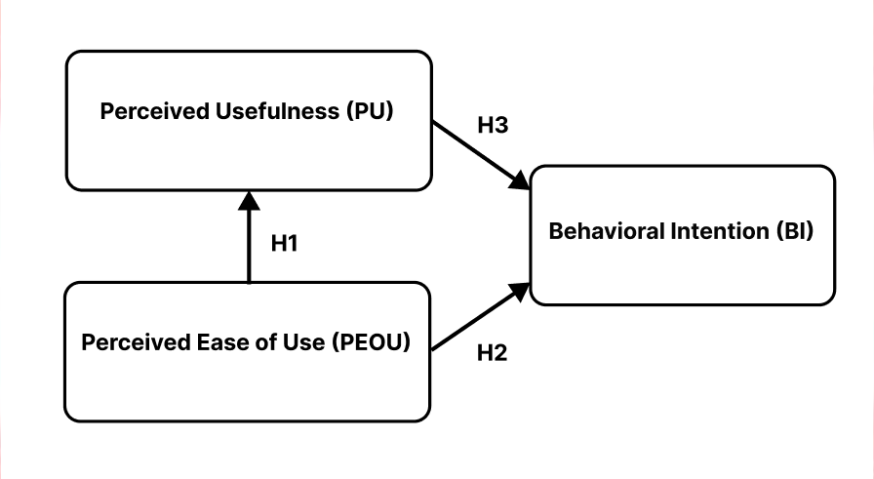
Pengujian penerimaan pengguna pada penelitian ini menggunakan *Technology Acceptance Model* (TAM), yakni model yang dirumuskan oleh Davis (1989) guna mengukur sekaligus memperkirakan tingkat penerimaan pengguna atas suatu sistem teknologi informasi. Secara utuh, model TAM mencakup lima konstruk, yaitu *Perceived Ease of Use* (PEOU), *Perceived Usefulness* (PU), *Attitude Toward Using* (ATU), *Behavioral Intention* (BI), dan *Actual Use* (AU).

Pada penelitian ini, dari kelima konstruk tersebut hanya digunakan tiga konstruk, yaitu PEOU, PU, dan BI. Pemilihan tiga konstruk ini didasarkan pada beberapa pertimbangan. Pertama, Davis (1989) memperlihatkan bahwa PEOU dan PU adalah dua konstruk inti TAM yang paling fundamental dan konsisten dalam menentukan penerimaan teknologi, di mana keduanya secara langsung memengaruhi niat perilaku pengguna (BI) tanpa harus dimediasi oleh ATU. Kedua, Venkatesh & Davis (2000) dan Davis (1989) mengkonfirmasi bahwa pengaruh langsung PEOU dan PU terhadap BI sudah cukup kuat, sehingga penyertaan ATU sebagai mediator bersifat redundan dalam banyak konteks penerapan sistem baru. Ketiga, konstruk AU tidak diukur karena sistem informasi kantin ini baru pertama kali diperkenalkan di SMAN 10 Tangerang, sehingga belum tersedia data penggunaan aktual yang memadai untuk pengukuran AU yang valid. Dengan demikian, penggunaan tiga konstruk PEOU, PU, dan BI dinilai sudah representatif untuk mengukur penerimaan pengguna pada tahap awal penerapan sistem, sebagaimana juga diterapkan oleh Nusa & Suryadi (2023) dalam pengujian penerimaan sistem informasi berbasis web di lingkungan institusi pendidikan.

Model penelitian terdiri atas tiga konstruk sebagai berikut:

1) *Perceived Usefulness* (PU): tingkat keyakinan individu bahwa menggunakan sistem dapat meningkatkan kinerjanya.
2) *Perceived Ease of Use* (PEOU): persepsi individu bahwa menggunakan sistem tidak memerlukan usaha yang berarti.
3) *Behavioral Intention* (BI): tingkat keinginan individu untuk menggunakan sistem dalam menjalankan aktivitasnya.

Model TAM yang digunakan untuk menguji kelayakan sistem informasi kantin sekolah SMAN 10 Tangerang adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4 Model TAM

Berdasarkan model TAM di atas, hubungan antarkonstruk yang diuji menghasilkan tiga hipotesis sebagai berikut:

1) Hipotesis 1: *Perceived Ease of Use* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Perceived Usefulness* .
2) Hipotesis 2: *Perceived Ease of Use* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Behavioral Intention* .
3) Hipotesis 3: *Perceived Usefulness* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Behavioral Intention* .

3.10.1 Skala Pengukuran

Instrumen kuesioner TAM dirancang memakai skala Likert 5 poin berikut: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat Setuju. Penafsiran rata-rata skor responden berpedoman pada kategorisasi yang disajikan pada Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Kategori Interpretasi Skor Rata-Rata Skala Likert

Rentang Skor Rata-Rata	Kategori
1,00 – 1,80	Sangat Tidak Setuju / Sangat Tidak Baik
1,81 – 2,60	Tidak Setuju / Tidak Baik
2,61 – 3,40	Netral / Cukup
3,41 – 4,20	Setuju / Baik
4,21 – 5,00	Sangat Setuju / Sangat Baik

Sumber: (Sugiyono & Sutopo, 2023)

3.10.2 Metode Analisis PLS-SEM dan Urutan Pengujian

Analisis data kuesioner TAM ditempuh dengan metode *Partial Least Square Structural Equation Modelling* (PLS-SEM) melalui perangkat lunak SmartPLS. PLS-SEM dipilih sebab sesuai untuk model yang bersifat prediktif dan tidak menuntut data berdistribusi normal (Hair et al., 2022). Pengujian dilakukan dalam tiga tahap berurutan sebagai berikut:

a) Tahap 1 — Uji *Outer Model* (Model Pengukuran)

Pengujian *outer model* bertujuan memverifikasi validitas dan reliabilitas instrumen sebelum model struktural dianalisis. Tiga aspek yang diuji adalah sebagai berikut:

1) Validitas Konvergen: setiap indikator harus memiliki *outer loading* ≥ 0,70 (Hair et al., 2022).. Indikator yang nilainya berada di bawah ambang tersebut disingkirkan dari model. Di samping itu, nilai *Average Variance Extracted* (AVE)

tiap konstruk wajib ≥ 0,50, yang menandakan bahwa lebih dari separuh varians indikator mampu dijelaskan oleh konstruknya (Hair et al., 2022).

2) Validitas Diskriminan: *Fornell-Larcker Criterion*, yakni akar kuadrat AVE tiap konstruk harus melampaui korelasi antarkonstruk. Selain itu, Setiap indikator harus memiliki nilai *loading* yang lebih tinggi pada konstruknya sendiri dibandingkan konstruk lain. Jika nilai *loading* suatu indikator lebih tinggi ke konstruk lain, indikator tersebut mengindikasikan adanya *cross-loading* dan dikeluarkan dari model (Hair et al., 2022)
3) Reliabilitas: nilai *Cronbach's Alpha*(CA) dan *Composite Reliability* (CR) harus ≥ 0,70 yang menunjukkan konsistensi internal instrumen(Hair et al., 2022).

b) Tahap 2 — Uji *Inner Model* (Model Struktural)

Sesudah *outer model* dinyatakan valid dan reliabel, pengujian *inner model* ditempuh untuk menilai daya prediksi model lewat dua ukuran:

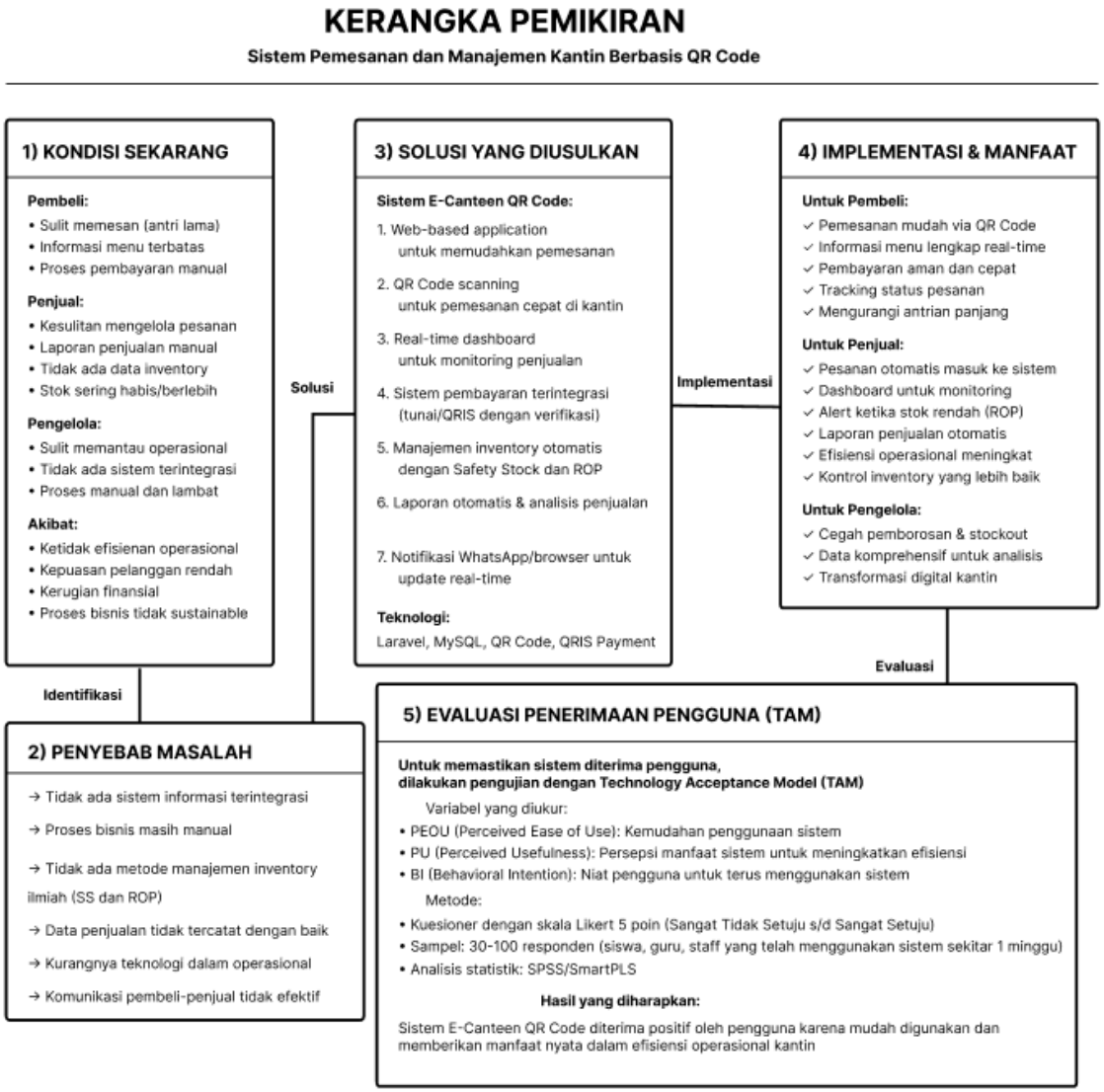
1) Koefisien Determinasi (R^2): menilai proporsi varians konstruk endogen yang dijelaskan oleh konstruk eksogen. Nilai R^2 digolongkan lemah (0,19), moderat (0,33), dan kuat (0,67) dengan merujuk pada Hair et al. (2022).
2) *Q^2predict*: menilai relevansi prediktif model dan dihitung lewat fitur PLSpredict pada SmartPLS. Nilai $Q^2 > 0$ menandakan model memiliki relevansi prediktif. Golongannya: kecil (0,02), sedang (0,15), dan besar (0,35) dengan merujuk pada (Shmueli et al., 2019).

c) Tahap 3 — Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ditempuh memakai prosedur *bootstrapping* dengan 5.000 subsampel guna memperoleh nilai *T-statistic* serta *P-value* pada tiap jalur hubungan antarkonstruk. Sebuah hipotesis dinyatakan diterima bila secara bersamaan memenuhi

dua syarat, yakni *T-statistic* ≥ 1,96 dan *P-value* < 0,05 (uji dua arah, α = 0,05). Jika salah satu atau kedua syarat itu tidak terpenuhi, hipotesis dinyatakan ditolak.

3.11 Kerangka Penelitian



Gambar 3.5 Kerangka Pemikiran

3.12 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian ini disusun berdasarkan tahapan pengumpulan dan analisis informasi, yang penyajiannya menggunakan *Gantt Chart* sebagaimana ditampilkan di bawah ini:

Tabel 3.12 *Gantt Chart* Jadwal Penelitian

Keterangan	2025															
	Maret				April				Mei				Juni			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Menentukan Judul & Topik Skripsi																
Observasi dan Wawancara																
Pengumpulan Data																
Identifikasi Masalah																
Studi Literatur																
Melakukan *Requirement Elicitation*																
Perancangan sistem web																
Pengujian *blackbox*																
Kuesioner dan pengujian TAM																
Menulis Bab 1 sampai Bab 3																
Menulis Bab 4 dan Bab 5																