

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan teori merupakan dasar konseptual yang digunakan dalam penelitian untuk menjelaskan konsep, teknologi, metode, serta mekanisme yang berkaitan dengan sistem yang dikembangkan. Pada penelitian ini, landasan teori disusun berdasarkan komponen utama yang terdapat pada judul penelitian, yaitu sistem Point of Sale (POS), penggunaan barcode dalam proses transaksi, serta pengamanan data autentikasi menggunakan algoritma hash.

Pembahasan landasan teori meliputi sistem informasi, Point of Sale (POS), barcode dan barcode scanner, autentikasi dan otorisasi, algoritma hash dan bcrypt, framework Laravel, basis data MySQL, serta pengujian sistem. Teori tersebut menjadi dasar dalam proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem POS berbasis barcode pada Kantin Politeknik Caltex Riau.

2.1.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu kesatuan yang terdiri atas manusia, prosedur, perangkat keras, perangkat lunak, basis data, dan jaringan yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyajikan informasi bagi pengguna. Dalam konteks organisasi atau unit usaha, sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan data, tetapi juga sebagai sarana untuk mendukung kegiatan operasional, pengendalian, pengambilan keputusan, dan penyediaan laporan. Informasi yang dihasilkan dari sistem informasi harus memiliki nilai guna bagi penggunanya, artinya informasi tersebut harus relevan, akurat, dan tersedia pada waktu yang dibutuhkan agar dapat membantu aktivitas kerja secara efektif.

Dalam kegiatan usaha, keberadaan sistem informasi menjadi semakin penting ketika proses bisnis menghasilkan data yang terus bertambah, misalnya data transaksi, data produk, data pelanggan, dan data pengguna sistem. Jika seluruh data tersebut dikelola secara manual, maka organisasi akan menghadapi berbagai risiko, seperti keterlambatan pencatatan, duplikasi data, kesalahan perhitungan, kesulitan

menelusuri riwayat transaksi, dan keterbatasan dalam penyusunan laporan. Oleh karena itu, sistem informasi dibutuhkan untuk mengubah proses pengelolaan data yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi proses yang lebih terstruktur, terintegrasi, dan terdokumentasi dengan baik.

Pada lingkungan usaha seperti kantin, sistem informasi memiliki peran yang sangat strategis karena aktivitas penjualan berlangsung secara berulang dan menghasilkan data transaksi harian yang cukup besar. Setiap transaksi pada kantin melibatkan pencatatan produk yang dibeli, jumlah pembelian, harga, total pembayaran, serta pihak yang melakukan transaksi. Tanpa sistem informasi yang memadai, data tersebut berpotensi tercatat secara tidak konsisten dan menyulitkan pengelola dalam menyusun laporan penjualan maupun melakukan evaluasi operasional. Sistem informasi membantu mengatasi masalah tersebut dengan menyediakan mekanisme pencatatan transaksi yang lebih cepat, lebih akurat, dan dapat diakses kembali sewaktu-waktu ketika diperlukan.

Selain mendukung operasional penjualan, sistem informasi juga memiliki fungsi pengendalian. Dalam sebuah aplikasi penjualan, tidak semua pengguna memiliki kewenangan yang sama. Ada pengguna yang bertugas mengelola data produk dan laporan, dan ada pula pengguna yang berfokus pada transaksi penjualan. Oleh karena itu, sistem informasi yang baik tidak hanya menyediakan fungsi pengolahan data, tetapi juga harus mengatur autentikasi dan hak akses pengguna. Dengan demikian, sistem informasi pada penelitian ini tidak dipahami hanya sebagai perangkat lunak transaksi, melainkan sebagai sistem terintegrasi yang mencakup pengelolaan data, pengendalian akses, dan penyajian informasi operasional.

Berdasarkan penjelasan tersebut, sistem informasi dalam penelitian ini diwujudkan dalam bentuk Sistem Point of Sale (POS) berbasis web yang dirancang untuk mendukung operasional Kantin Politeknik Caltex Riau. Sistem ini akan digunakan untuk mengelola data pengguna, kategori, produk, transaksi penjualan, dan laporan penjualan secara terpusat. Selain itu, karena sistem akan diakses oleh admin dan kasir, penelitian ini juga menempatkan aspek keamanan autentikasi sebagai bagian penting dari sistem informasi yang dibangun. Dengan

Demikian, sistem informasi dalam penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk

meningkatkan efisiensi transaksi, tetapi juga untuk memastikan bahwa akses ke dalam sistem dikelola secara aman melalui mekanisme autentikasi yang tepat.

2.1.2 Point Of Sale (POS)

Point of Sale (POS) adalah sistem yang digunakan untuk mendukung proses transaksi penjualan pada suatu usaha. Secara tradisional, istilah point of sale merujuk pada titik terjadinya transaksi antara penjual dan pembeli, yaitu ketika pembayaran dilakukan atas produk atau jasa yang dibeli. Namun, dalam perkembangan teknologi informasi, POS tidak lagi dipahami hanya sebagai tempat pembayaran, melainkan sebagai sistem informasi yang mengintegrasikan proses pencatatan transaksi, pengelolaan produk, pengelolaan stok, dan penyusunan laporan penjualan dalam satu platform. Dengan kata lain, POS telah berkembang menjadi alat manajemen operasional penjualan yang mendukung efisiensi bisnis secara menyeluruh.

Perkembangan POS dari sistem manual ke sistem digital didorong oleh kebutuhan usaha untuk mempercepat transaksi dan meningkatkan akurasi pencatatan. Pada sistem penjualan manual, kasir atau penjual harus mencatat nama barang, jumlah, harga, dan total pembayaran secara langsung, baik di buku maupun menggunakan kalkulator sederhana. Proses seperti ini sangat bergantung pada ketelitian manusia, sehingga rentan terhadap kesalahan pencatatan, salah hitung, dan kesulitan dalam merekap transaksi pada akhir hari. Ketika volume transaksi meningkat, kelemahan sistem manual menjadi semakin terlihat karena pencatatan yang tidak terstruktur akan menyulitkan pengelola dalam memantau penjualan dan mengevaluasi performa usaha.

Sistem POS hadir sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. POS memungkinkan data produk, harga, dan stok disimpan dalam basis data, kemudian dipanggil secara otomatis saat transaksi dilakukan. Melalui sistem ini, proses transaksi tidak lagi bergantung pada pencatatan manual, karena sistem dapat menghitung total belanja, menyimpan riwayat transaksi, dan menghasilkan laporan penjualan secara otomatis. Selain itu, POS juga mempermudah pengelolaan data produk karena perubahan harga, penambahan produk, atau pembaruan stok dapat dilakukan melalui antarmuka sistem yang terpusat. Dengan demikian, POS berfungsi tidak hanya sebagai alat transaksi, tetapi juga sebagai sistem pengelolaan

data penjualan.

Komponen utama pada sistem POS umumnya mencakup data produk, harga, stok, data pengguna, transaksi penjualan, dan laporan. Pada beberapa implementasi, POS juga terhubung dengan perangkat pendukung seperti barcode scanner, printer struk, atau perangkat pembayaran digital. Integrasi antara komponen-komponen tersebut memungkinkan proses penjualan berjalan lebih cepat dan lebih terkontrol. Misalnya, data produk yang sudah tersimpan di sistem dapat dipanggil melalui barcode, lalu langsung ditambahkan ke transaksi tanpa perlu pencarian manual. Setelah transaksi selesai, sistem akan mencatat transaksi, mengurangi stok, dan menyimpan histori penjualan secara otomatis.

Relevansi POS dalam meningkatkan efisiensi operasional telah dibuktikan oleh berbagai penelitian. Pratama dan Somya (2021) menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi POS berbasis Android pada Warkop Vape Salatiga mampu membantu proses transaksi dan pengelolaan produk yang sebelumnya dilakukan secara konvensional. Sistem tersebut memanfaatkan barcode dan QR Code untuk mempercepat identifikasi produk serta membantu pencatatan penjualan secara lebih efisien. Temuan ini menunjukkan bahwa POS tidak hanya berfungsi sebagai alat pembayaran, tetapi juga sebagai sistem yang mempermudah pengelolaan produk dan transaksi pada usaha berskala kecil.

Penelitian Alamsyah dan Sundari (2023) juga menegaskan bahwa sistem POS berbasis web pada toko bangunan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan transaksi, stok, dan nota dibandingkan dengan proses manual. Dalam penelitian tersebut, POS digunakan sebagai sarana untuk mengelola data penjualan secara lebih terstruktur sehingga proses pelayanan dan administrasi usaha menjadi lebih baik. Sementara itu, Wahyudin dkk. (2024) memperlihatkan bahwa sistem POS berbasis web menggunakan framework CodeIgniter dan basis data MySQL mampu mendukung pengelolaan data barang, transaksi, laporan, serta barcode produk secara lebih terintegrasi. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa POS telah berkembang menjadi solusi digital yang efektif untuk meningkatkan kecepatan pelayanan, akurasi pencatatan, dan kualitas pengelolaan data penjualan.

Dalam konteks penelitian ini, POS diposisikan sebagai sistem inti yang akan menangani aktivitas penjualan pada Kantin Politeknik Caltex Riau. Sistem POS

yang dibangun tidak hanya mencatat transaksi, tetapi juga mengelola data pengguna, kategori, produk, transaksi penjualan, detail transaksi, dan laporan penjualan. Perbedaan utama penelitian ini dibandingkan dengan implementasi POS pada umumnya terletak pada penambahan aspek pengamanan autentikasi pengguna. Jika sebagian penelitian POS lebih berfokus pada fungsi transaksi dan pengelolaan produk, maka penelitian ini menambahkan mekanisme hash password berbasis bcrypt agar akun admin dan kasir yang mengakses sistem terlindungi dengan lebih baik.

Dengan demikian, pembahasan POS pada penelitian ini tidak dapat dipisahkan dari dua aspek utama yang menopang judul penelitian, yaitu barcode dan pengamanan autentikasi. POS berfungsi sebagai kerangka utama sistem penjualan, barcode berfungsi sebagai mekanisme identifikasi produk dalam transaksi, dan bcrypt berfungsi sebagai mekanisme pengamanan akses pengguna ke dalam sistem. Integrasi ketiga aspek tersebut menjadi ciri khas sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini.

2.1.3 Barcode dan Barcode Scanner

Barcode merupakan representasi informasi dalam bentuk simbol yang dapat dibaca secara elektronik menggunakan teknologi pemindaian berbasis laser maupun citra. GS1 menjelaskan bahwa barcode dapat digunakan untuk merepresentasikan identifier suatu objek, seperti produk, pengiriman, dan lokasi.

Berdasarkan bentuk representasinya, barcode dapat dibedakan menjadi barcode satu dimensi (one-dimensional barcode) dan barcode dua dimensi (two-dimensional barcode). Barcode satu dimensi menggunakan pola garis dan ruang, sedangkan barcode dua dimensi menggunakan pola dua arah untuk merepresentasikan data.

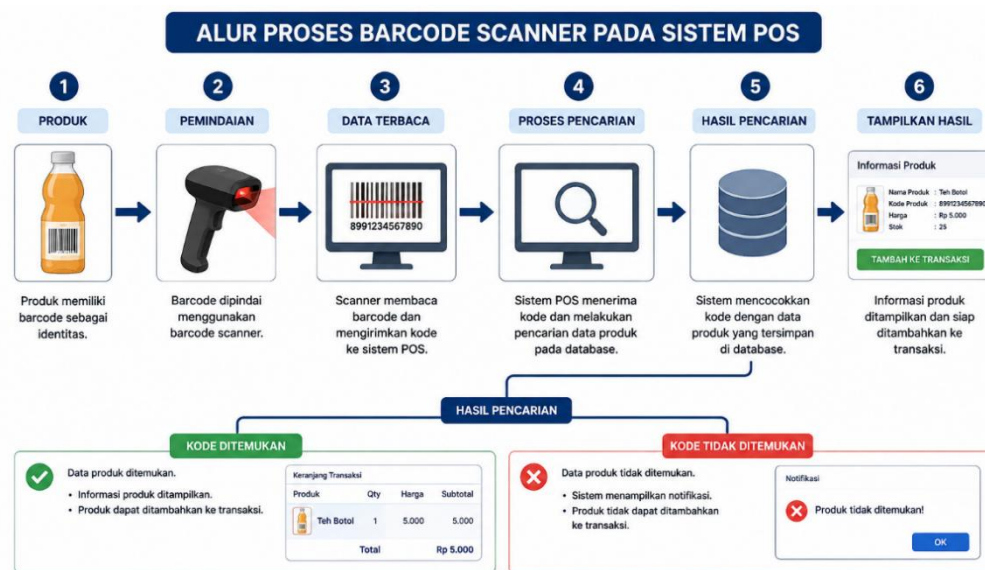
Dalam sistem POS, barcode dapat digunakan sebagai identitas produk. Barcode tidak harus memuat seluruh informasi produk, seperti nama dan harga. GS1 menjelaskan bahwa secara umum barcode mengidentifikasi item, sedangkan informasi seperti deskripsi dan harga dapat tersimpan dalam basis data dan diperoleh melalui proses pemindaian.

a) Barcode Scanner

Barcode scanner merupakan perangkat yang digunakan untuk membaca

informasi yang direpresentasikan dalam barcode. Dengan demikian, barcode dan barcode scanner memiliki fungsi yang berbeda. Barcode berfungsi sebagai media representasi data, sedangkan barcode scanner merupakan perangkat yang digunakan untuk membaca representasi tersebut.

Pada penelitian ini, hasil pemindaian barcode digunakan sebagai kode identifikasi produk. Kode tersebut diterima oleh sistem POS dan digunakan sebagai parameter pencarian terhadap data produk pada basis data. Apabila data ditemukan, sistem menampilkan informasi produk dan memasukkannya ke dalam proses transaksi.



Gambar 2.1 Alur Barcode Scanner pada POS

2.1.4 Autentikasi dan Otorisasi

Autentikasi adalah proses verifikasi identitas pengguna ketika akan mengakses suatu sistem. Pada proses ini, sistem memeriksa apakah data kredensial yang dimasukkan pengguna, seperti username dan password, sesuai dengan data yang tersimpan pada basis data. Jika data tersebut valid, maka pengguna dinyatakan berhasil masuk ke sistem. Sebaliknya, jika data tidak sesuai, sistem akan menolak akses. Dengan demikian, autentikasi berfungsi sebagai gerbang awal yang memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki kredensial sah yang dapat menggunakan sistem.

Dalam sistem informasi modern, autentikasi memegang peran penting karena

aplikasi tidak hanya menyimpan data operasional, tetapi juga data yang bersifat sensitif, seperti informasi akun pengguna, histori transaksi, dan data pengelolaan produk. Apabila mekanisme autentikasi lemah, maka pihak yang tidak berwenang berpotensi memperoleh akses ke dalam sistem dan melakukan penyalahgunaan data. Risiko ini semakin tinggi pada aplikasi berbasis web karena sistem dapat diakses melalui jaringan dan menjadi target serangan terhadap kredensial pengguna. Oleh sebab itu, autentikasi tidak cukup dipahami hanya sebagai proses login, tetapi juga sebagai bagian dari mekanisme keamanan sistem informasi.

Berbeda dengan autentikasi, otorisasi adalah proses pemberian hak akses kepada pengguna setelah autentikasi berhasil dilakukan. Otorisasi menentukan menu, fitur, atau data apa saja yang boleh diakses oleh seorang pengguna berdasarkan peran atau level akses yang dimilikinya. Dalam sistem yang memiliki lebih dari satu jenis pengguna, otorisasi sangat penting untuk menjaga pembagian tugas dan membatasi akses terhadap data tertentu. Secara sederhana, autentikasi menjawab pertanyaan “siapa pengguna yang masuk ke sistem”, sedangkan otorisasi menjawab pertanyaan “apa yang boleh dilakukan pengguna tersebut setelah masuk”.

Pada penelitian ini, autentikasi dan otorisasi menjadi bagian penting karena sistem POS yang dibangun akan digunakan oleh dua aktor, yaitu admin dan kasir. Admin memiliki hak akses untuk mengelola data pengguna, kategori, produk, dan laporan penjualan. Sebaliknya, kasir memiliki hak akses yang lebih terfokus pada transaksi penjualan. Pembagian peran ini menuntut sistem untuk membedakan menu dan fitur yang dapat diakses oleh masing-masing pengguna, sehingga operasional sistem berjalan sesuai fungsi. Dengan adanya otorisasi, kasir tidak dapat mengakses fungsi-fungsi yang seharusnya dikelola admin, dan admin dapat mengelola data sistem secara lebih terkontrol.

Dari sudut pandang keamanan, autentikasi menjadi semakin penting karena data akun pengguna pada sistem POS berfungsi sebagai kunci masuk ke seluruh data operasional sistem. Apabila akun admin atau kasir diakses oleh pihak yang tidak berwenang, maka penyerang berpotensi melihat, mengubah, atau memanipulasi data transaksi maupun data produk. Oleh sebab itu, pengamanan autentikasi tidak cukup hanya mengandalkan pemeriksaan username dan password,

tetapi juga harus memastikan bahwa password yang tersimpan di basis data tidak dapat dibaca langsung dalam bentuk aslinya. Di sinilah peran algoritma hash menjadi penting, karena password perlu disimpan dalam bentuk hash agar tetap terlindungi meskipun basis data diakses oleh pihak yang tidak berwenang.

Relevansi pengamanan autentikasi pada aplikasi berbasis Laravel ditunjukkan oleh penelitian Febrian dkk. (2023), yang mengimplementasikan bcrypt pada website berbasis Laravel untuk menghasilkan hash password yang aman dan dapat diverifikasi kembali saat proses login. Penelitian tersebut memperlihatkan bahwa autentikasi pada aplikasi web sebaiknya didukung oleh mekanisme penyimpanan password yang aman, sehingga sistem tidak hanya mampu memverifikasi identitas pengguna, tetapi juga melindungi kredensial pengguna di tingkat basis data.

Dalam penelitian ini, autentikasi dan otorisasi diposisikan sebagai fondasi keamanan akses ke dalam sistem POS. Autentikasi digunakan untuk memverifikasi identitas admin dan kasir, sedangkan otorisasi digunakan untuk membedakan hak akses kedua aktor tersebut. Dengan demikian, pembahasan autentikasi dan otorisasi tidak berdiri sendiri, tetapi menjadi jembatan yang menghubungkan kebutuhan operasional sistem POS dengan kebutuhan keamanan autentikasi yang akan diimplementasikan menggunakan bcrypt.

2.1.5 Algoritma Hash dan Bcrypt

a) Algoritma Hash

Algoritma hash merupakan mekanisme yang digunakan untuk memproses suatu data masukan menjadi nilai keluaran yang disebut hash value atau message digest. Dalam konteks autentikasi, hashing dapat digunakan sebagai mekanisme satu arah untuk menghindari penyimpanan password asli secara langsung.

Hashing memiliki karakteristik yang berbeda dengan enkripsi. Data yang dienkripsi dirancang agar dapat dikembalikan ke bentuk asli menggunakan kunci yang sesuai. Sebaliknya, password hashing tidak memerlukan mekanisme untuk mengembalikan hasil hash menjadi password asli. Proses autentikasi dilakukan dengan melakukan verifikasi terhadap password yang diberikan pengguna dengan hash yang telah tersimpan.

Dalam penerapan keamanan password, penggunaan fungsi hash umum yang

berorientasi pada kecepatan perlu dibedakan dengan fungsi yang memang dirancang untuk password hashing. Skema password hashing menggunakan parameter tertentu untuk meningkatkan biaya setiap percobaan password ketika hash diperoleh oleh penyerang. NIST menyebut password, salt, dan cost factor sebagai input pada skema password hashing yang sesuai.

b) Password Hashing

Password hashing merupakan proses mengubah password menjadi representasi satu arah sebelum hasil tersebut disimpan pada basis data. Tujuan utama proses ini adalah mencegah password pengguna disimpan secara langsung dalam bentuk plain text.

Pada saat akun pengguna dibuat atau password diperbarui, password terlebih dahulu diproses menggunakan algoritma password hashing. Hasil proses tersebut kemudian disimpan pada basis data. Dengan demikian, basis data menyimpan hasil hash dan bukan password asli.

Pada proses autentikasi, sistem tidak melakukan dekripsi terhadap hash. Password yang dimasukkan pengguna diverifikasi terhadap hash yang tersimpan. Apabila proses verifikasi menunjukkan kesesuaian, autentikasi dapat dilanjutkan. Sebaliknya, apabila password tidak sesuai, akses pengguna ditolak.

NIST menyatakan bahwa tujuan penggunaan skema password hashing dengan cost adalah membuat setiap percobaan penebakan password menjadi lebih mahal bagi penyerang yang telah memperoleh file hash password.

c) Salt

Salt merupakan nilai yang digunakan bersama password dalam proses password hashing. Salt membantu menghasilkan hash yang berbeda pada password yang sama apabila nilai salt yang digunakan berbeda.

Penggunaan salt mengurangi efektivitas serangan yang memanfaatkan hasil perhitungan hash yang telah dipersiapkan sebelumnya. NIST menetapkan bahwa salt pada skema password hashing sekurang-kurangnya memiliki panjang 32 bit dan dipilih untuk meminimalkan terjadinya nilai salt yang sama pada hash password yang disimpan. NIST juga menetapkan bahwa salt dan hash disimpan untuk setiap password.

Dalam penelitian ini, pengelolaan salt tidak dilakukan secara manual oleh

pengguna. Salt menjadi bagian dari mekanisme bcrypt yang digunakan melalui fasilitas hashing pada framework Laravel.

d) Bcrypt

Bcrypt merupakan fungsi password hashing yang diperkenalkan oleh Niels Provos dan David Mazières pada tahun 1999 melalui penelitian A Future-Adaptable Password Scheme. Bcrypt dirancang dengan biaya komputasi yang dapat disesuaikan sehingga proses password hashing dapat beradaptasi terhadap perkembangan kemampuan perangkat keras.

Bcrypt dibangun berdasarkan mekanisme EksBlowfish dengan expensive key schedule. Rancangan aslinya menggunakan salt 128-bit dan parameter cost sebagai bagian dari proses password hashing. Sebagian besar waktu pemrosesan bcrypt digunakan pada proses expensive key schedule.

Keberadaan parameter cost menjadi karakteristik penting bcrypt. Parameter tersebut memungkinkan biaya komputasi dalam proses pembentukan dan verifikasi hash disesuaikan. Semakin tinggi nilai cost, semakin besar sumber daya komputasi yang dibutuhkan.

Dalam penelitian ini, bcrypt dipilih sebagai implementasi algoritma password hashing untuk mengamankan password pengguna sistem POS. Penggunaan bcrypt tidak dimaksudkan untuk mengenkripsi seluruh data aplikasi, melainkan secara khusus untuk melindungi data autentikasi berupa password.

Tabel 2.1 Perbedaan Hash Umum dan Bcrypt

Aspek	Hash Umum	Bcrypt
Contoh	SHA-256	Bcrypt
Tujuan	Berbagai kebutuhan hash kriptografis	Password hashing
Sifat	Satu arah	Satu arah
Salt	Bukan mekanisme bawaan SHA-256	Digunakan pada bcrypt
Cost Factor	Tidak seperti bcrypt	Dapat disesuaikan
Kecepatan	Dirancang relatif efisien	Sengaja memiliki biaya komputasi
Penerapan Penelitian	Tidak digunakan langsung untuk password	Digunakan untuk password pengguna

Berdasarkan perbedaan tersebut, bcrypt bukan konsep yang terpisah dari hashing. Algoritma hash merupakan konsep yang memiliki cakupan lebih luas, sedangkan bcrypt merupakan fungsi hash yang secara khusus dikembangkan untuk kebutuhan password. Provos dan Mazières sendiri mendeskripsikan bcrypt sebagai

fungsi hash dengan *adaptable cost*.

Oleh karena itu, penggunaan istilah “algoritma hash” pada judul penelitian mengacu pada mekanisme umum pengamanan autentikasi data melalui hashing, sedangkan bcrypt merupakan algoritma spesifik yang digunakan dalam implementasi sistem.

e) Pengujian Bcrypt

Pengujian bcrypt dilakukan untuk memastikan bahwa mekanisme password hashing telah diterapkan sesuai dengan rancangan penelitian. Pengujian tidak hanya berfokus pada keberhasilan proses login, tetapi juga mengevaluasi karakteristik implementasi bcrypt pada sistem.

Pengujian pertama dilakukan terhadap penyimpanan password. Password pengguna dibandingkan dengan data yang tersimpan pada basis data untuk memastikan bahwa password tidak tersimpan dalam bentuk plain text, melainkan sebagai hasil hashing.

Pengujian kedua dilakukan dengan menggunakan password yang sama pada lebih dari satu proses hashing. Pengujian ini bertujuan mengamati penggunaan salt pada bcrypt. Hasil hash yang berbeda dari password yang sama dapat menunjukkan adanya nilai salt yang berbeda dalam proses hashing. Bcrypt sendiri menggunakan salt 128-bit dalam rancangan aslinya.

Pengujian ketiga dilakukan terhadap proses verifikasi password. Password yang benar diberikan kepada sistem dan diharapkan menghasilkan autentikasi yang berhasil, sedangkan password yang tidak sesuai diharapkan menghasilkan penolakan autentikasi.

Pengujian keempat dilakukan terhadap parameter cost. Beberapa nilai cost dapat diuji dengan melakukan proses hashing secara berulang dan mengukur waktu pemrosesan. Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan cost terhadap waktu hashing pada lingkungan pengujian yang digunakan.

Tabel 2.2 Rancangan Pengujian Bcrypt

Pengujian	Parameter	Tujuan
Penyimpanan Password	Password dan data database	Memastikan tidak tersimpan <i>plain text</i>
Salt	Password yang sama	Mengamati perbedaan hasil hash
Verifikasi	Password benar dan salah	Memastikan proses autentikasi

Pengujian	Parameter	Tujuan
Cost factor	Cost 10, 11, 12	Mengukur pengaruh terhadap waktu hashing

2.1.6 Laravel

Laravel adalah framework aplikasi web berbasis PHP yang menerapkan pola arsitektur Model–View–Controller (MVC). Pola MVC memisahkan logika aplikasi, antarmuka pengguna, dan pengelolaan data ke dalam komponen yang berbeda, sehingga pengembangan aplikasi menjadi lebih terstruktur dan mudah dipelihara. Dalam Laravel, komponen Model digunakan untuk merepresentasikan data dan interaksinya dengan basis data, View digunakan untuk menampilkan antarmuka kepada pengguna, sedangkan Controller berfungsi sebagai penghubung antara logika aplikasi, data, dan tampilan. Pemisahan ini membantu pengembang menyusun kode program yang lebih rapi dan memudahkan pengembangan sistem dalam jangka panjang.

Laravel dipilih secara luas dalam pengembangan aplikasi web karena menyediakan banyak fitur bawaan yang mendukung produktivitas dan keamanan pengembangan. Fitur-fitur tersebut antara lain routing, middleware, migration, Eloquent ORM, validasi form, autentikasi, dan hashing password. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, pengembang tidak perlu membangun seluruh komponen dari nol, melainkan dapat memanfaatkan fasilitas yang sudah tersedia dalam framework. Hal ini menjadikan Laravel cocok untuk pengembangan aplikasi yang memiliki banyak modul, seperti sistem POS yang mencakup login, pengelolaan pengguna, pengelolaan produk, transaksi penjualan, dan laporan.

Dalam penelitian ini, Laravel dipilih sebagai framework pengembangan sistem POS karena beberapa pertimbangan. Pertama, Laravel mendukung pembangunan aplikasi berbasis web dengan struktur yang jelas, sehingga memudahkan pengembangan sistem yang terdiri atas beberapa modul utama. Kedua, Laravel memiliki integrasi yang baik dengan basis data relasional seperti MySQL melalui Eloquent ORM, sehingga memudahkan pengelolaan data pengguna, kategori, produk, transaksi, dan detail transaksi. Ketiga, Laravel menyediakan fasilitas autentikasi dan hashing password yang sangat relevan

dengan fokus penelitian pada pengamanan data autentikasi pengguna.

Keterkaitan Laravel dengan keamanan autentikasi menjadi salah satu alasan utama pemilihannya dalam penelitian ini. Laravel menyediakan Hash facade untuk menghasilkan hash password dan memverifikasi password pengguna saat login. Dokumentasi resmi Laravel menjelaskan bahwa framework ini mendukung bcrypt dan Argon2 untuk hashing password, serta secara umum menggunakan bcrypt sebagai mekanisme bawaan pada proses autentikasi pengguna. Dukungan ini sangat penting karena penelitian ini secara eksplisit menekankan pengamanan password akun admin dan kasir menggunakan algoritma hash.

Penelitian Febrian dkk. (2023) juga memperkuat relevansi Laravel dalam konteks penelitian ini. Melalui implementasi algoritma bcrypt pada website berbasis Laravel, penelitian tersebut menunjukkan bahwa Laravel dapat digunakan untuk menghasilkan hash password yang aman, konsisten, dan sesuai untuk kebutuhan autentikasi pengguna pada aplikasi web. Temuan ini menunjukkan bahwa Laravel bukan hanya dipilih karena populer atau mudah digunakan, tetapi karena framework ini secara teknis memang mendukung implementasi keamanan autentikasi berbasis bcrypt.

Di luar aspek autentikasi, Laravel juga memudahkan integrasi antara modul transaksi dan modul manajemen data. Misalnya, data pengguna yang berhasil diautentikasi dapat dikaitkan dengan transaksi penjualan yang dilakukan, sehingga 17 sistem dapat mencatat siapa pengguna yang melakukan transaksi tertentu. Demikian pula, data produk dan kategori dapat dikelola melalui relasi model yang lebih terstruktur. Dengan demikian, Laravel dalam penelitian ini berfungsi tidak hanya sebagai alat pengembangan teknis, tetapi juga sebagai fondasi arsitektur aplikasi yang menyatukan modul login, pengelolaan data, transaksi, dan pelaporan dalam satu sistem POS berbasis web.

Berdasarkan uraian tersebut, pemilihan Laravel dalam penelitian ini memiliki dasar yang jelas, baik dari sisi pengembangan sistem maupun dari sisi keamanan autentikasi. Laravel mendukung struktur aplikasi yang rapi, integrasi basis data yang baik, serta mekanisme hashing password yang aman melalui bcrypt. Oleh karena itu, Laravel sangat relevan digunakan sebagai framework dalam pembangunan sistem POS berbasis barcode dengan pengamanan autentikasi pada

Kantin Politeknik Caltex Riau.

2.1.7 Basis Data dan MySQL

Basis data adalah kumpulan data yang disusun secara sistematis sehingga dapat diakses, dikelola, diperbarui, dan ditelusuri kembali dengan mudah. Dalam sistem informasi, basis data berfungsi sebagai tempat penyimpanan terpusat bagi seluruh data yang dibutuhkan oleh sistem. Tanpa basis data, aplikasi akan kesulitan menyimpan riwayat transaksi, mengelola data produk, dan mempertahankan konsistensi informasi antarproses. Oleh karena itu, basis data merupakan komponen inti yang menentukan keberlangsungan operasional suatu sistem informasi.

Pada sistem POS, basis data memegang peran yang sangat penting karena hampir seluruh proses operasional bergantung pada data yang tersimpan di dalamnya. Data produk, kategori, pengguna, transaksi penjualan, dan detail transaksi harus disimpan secara terstruktur agar sistem dapat menjalankan fungsinya dengan benar. Ketika kasir memindai barcode, sistem memerlukan basis data untuk mencari produk yang sesuai. Ketika transaksi disimpan, sistem memerlukan basis data untuk mencatat item-item yang dibeli, jumlah pembelian, harga, subtotal, dan total transaksi. Ketika admin ingin melihat laporan penjualan, sistem mengambil data dari basis data untuk disusun menjadi informasi yang dapat dibaca dan dianalisis.

Peran basis data dalam sistem POS tidak hanya sebatas menyimpan data, tetapi juga menjaga konsistensi hubungan antardata. Misalnya, data transaksi harus terhubung dengan data pengguna yang melakukan transaksi, data detail transaksi harus terhubung dengan data produk yang dibeli, dan data produk harus terhubung dengan kategori produk. Hubungan antardata ini penting agar sistem dapat melakukan pelacakan transaksi dengan baik, menghindari duplikasi data, serta menjaga integritas informasi yang dihasilkan. Dengan basis data relasional, hubungan antar-entitas dapat dikelola secara lebih terstruktur melalui tabel dan kunci relasi.

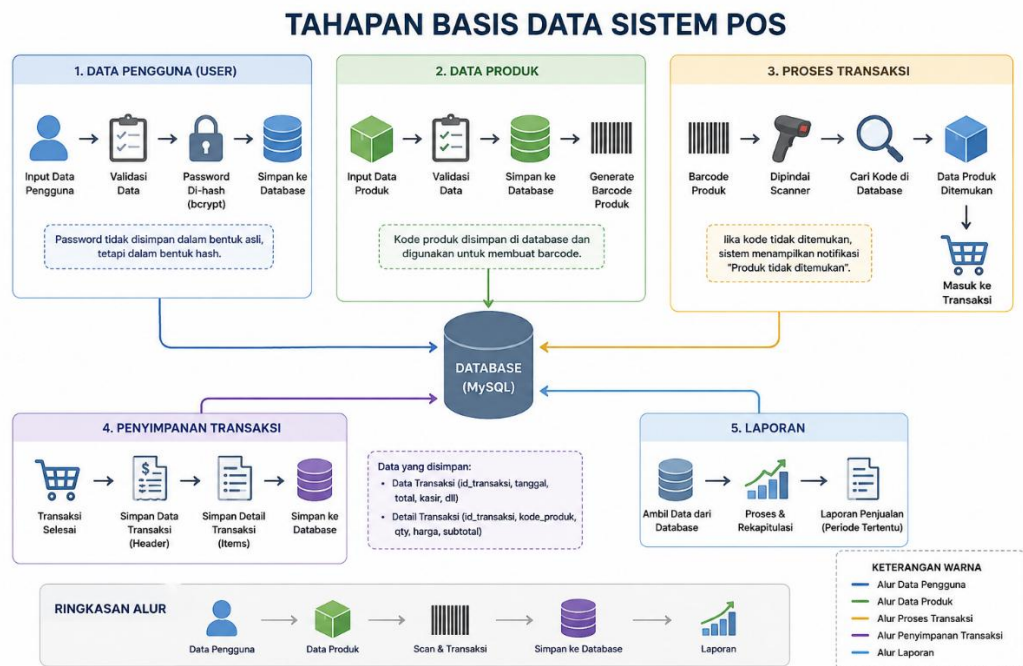
Dalam penelitian ini, basis data yang digunakan adalah MySQL. MySQL dipilih karena merupakan sistem manajemen basis data relasional yang umum digunakan dalam pengembangan aplikasi web dan memiliki integrasi yang baik dengan Laravel. MySQL mendukung pengelolaan tabel, relasi antardata, dan

pemrosesan query yang memadai untuk kebutuhan sistem POS skala kantin. Selain itu, Laravel memiliki dukungan bawaan untuk berinteraksi dengan MySQL melalui Eloquent ORM, sehingga proses pengelolaan data dapat dilakukan dengan lebih terstruktur dan efisien.

Relevansi penggunaan MySQL pada sistem POS juga dapat dilihat pada penelitian Wahyudin dkk. (2024), yang membangun sistem POS berbasis web menggunakan framework CodeIgniter dan basis data MySQL untuk mengelola data barang, transaksi, laporan, serta barcode produk secara terstruktur. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa MySQL mampu mendukung pengelolaan data operasional penjualan pada sistem POS dan relevan untuk diterapkan pada penelitian yang berfokus pada transaksi dan pengelolaan data barang.

Dalam konteks penelitian ini, basis data MySQL akan digunakan untuk menyimpan beberapa entitas utama, yaitu data pengguna, data kategori, data produk, data transaksi, dan data detail transaksi. Data pengguna diperlukan untuk mendukung autentikasi dan otorisasi admin maupun kasir. Data kategori dan produk diperlukan untuk mengelola item yang dijual di kantin. Data transaksi dan detail transaksi diperlukan untuk mencatat seluruh aktivitas penjualan serta menyusun laporan penjualan. Dengan demikian, basis data MySQL dalam penelitian ini tidak hanya menjadi tempat penyimpanan data, tetapi juga menjadi fondasi yang menghubungkan seluruh modul sistem POS berbasis barcode yang dibangun.

Selain itu, basis data juga berperan dalam mendukung aspek keamanan autentikasi. Password pengguna yang telah diproses menggunakan bcrypt akan disimpan di basis data dalam bentuk hash, bukan dalam bentuk teks asli. Artinya, basis data dalam penelitian ini bukan hanya menyimpan data operasional penjualan, tetapi juga menyimpan data autentikasi yang telah diamankan. Hal ini memperlihatkan bahwa peran basis data pada penelitian ini mencakup dua dimensi sekaligus, yaitu dimensi operasional dan dimensi keamanan.



Gambar 2.2 Tahapan Basis Data

2.1.8 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan tanpa memerlukan pengetahuan mengenai struktur internal dan detail implementasi objek yang diuji. NIST menjelaskan Black Box Testing sebagai metode yang memeriksa fungsionalitas aplikasi tanpa melihat struktur atau cara kerja internalnya. Pada Black Box Testing, pengujian dilakukan dengan memberikan masukan terhadap fungsi sistem, kemudian mengamati keluaran atau respons yang dihasilkan. Hasil pengujian selanjutnya dibandingkan dengan hasil yang diharapkan berdasarkan kebutuhan sistem.

Dalam penelitian ini, Black Box Testing digunakan untuk mengevaluasi fungsi utama sistem POS, seperti autentikasi pengguna, pengelolaan data produk, pembacaan barcode, proses transaksi, penyimpanan data transaksi, serta penyediaan laporan. Perlu dibedakan antara Black Box Testing dan pengujian bcrypt. Black Box Testing digunakan untuk mengevaluasi fungsi sistem dari sisi input dan output, sedangkan pengujian bcrypt digunakan untuk mengevaluasi penerapan password hashing.

Dengan demikian, kedua pengujian tersebut memiliki tujuan berbeda tetapi saling melengkapi. Black Box Testing memberikan informasi mengenai kesesuaian

fungsi aplikasi dengan kebutuhan sistem, sedangkan pengujian bcrypt memberikan bukti mengenai implementasi mekanisme pengamanan password.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu bagian penting dalam penyusunan karya ilmiah karena berfungsi sebagai landasan dalam memahami perkembangan topik penelitian, mengidentifikasi pendekatan yang telah digunakan oleh peneliti sebelumnya, serta menemukan celah penelitian yang masih dapat dikembangkan. Melalui kajian terhadap penelitian terdahulu, peneliti dapat melihat bagaimana suatu permasalahan pernah diselesaikan, teknologi apa yang digunakan, serta keterbatasan apa yang masih tersisa. Dengan demikian, penelitian terdahulu tidak hanya berfungsi sebagai referensi, tetapi juga sebagai dasar argumentasi untuk menunjukkan posisi dan kontribusi penelitian yang akan dilakukan.

Pada penelitian ini, penelitian terdahulu telah difokuskan pada tiga rumpun utama yang relevan dengan judul penelitian, yaitu sistem Point of Sale (POS), pemanfaatan barcode pada proses transaksi, dan pengamanan autentikasi menggunakan algoritma hash. Ketiga rumpun tersebut dipilih karena penelitian yang dilakukan tidak hanya membangun sistem penjualan berbasis web, tetapi juga mengintegrasikan barcode untuk identifikasi produk dan bcrypt untuk pengamanan password pengguna. Oleh sebab itu, penelitian terdahulu yang dipilih tidak hanya harus relevan dengan aspek transaksi penjualan, tetapi juga perlu mewakili aspek keamanan autentikasi.

Penelitian pertama dilakukan oleh Pratama dan Somya (2021) dengan judul Perancangan Aplikasi Point of Sales (POS) Berbasis Android (Studi Kasus: Warkop Vape Salatiga). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses transaksi dan pengelolaan produk yang masih dilakukan secara konvensional sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan dan ketidakefisienan operasional. Penelitian tersebut mengembangkan aplikasi POS berbasis Android dengan memanfaatkan Firebase sebagai basis data real-time dan library ZXing untuk implementasi barcode dan QR Code. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun mampu membantu proses transaksi, mempercepat pencatatan penjualan, serta mendukung pengelolaan produk secara lebih efisien (Pratama & Somya, 2021). Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan penulis karena sama-sama memanfaatkan

konsep POS dan teknologi identifikasi produk. Namun demikian, fokus penelitian Pratama dan Somya masih berada pada pengembangan aplikasi transaksi dan belum membahas pengamanan autentikasi pengguna menggunakan algoritma hash.

Penelitian kedua dilakukan oleh Alamsyah dan Sundari (2023) dengan judul Sistem Penjualan Point of Sale Berbasis Web pada Toko Bangunan. Penelitian ini bertujuan mengatasi permasalahan pencatatan transaksi, pengelolaan stok barang, dan pembuatan nota yang sebelumnya masih dilakukan secara manual. Sistem yang dikembangkan berbasis web dan dirancang untuk membantu proses penjualan menjadi lebih terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi POS berbasis web mampu meningkatkan efektivitas operasional toko, mempermudah pengelolaan data penjualan, serta membantu pencatatan transaksi secara lebih rapi (Alamsyah & Sundari, 2023). Penelitian ini relevan dengan penelitian penulis karena sama-sama menggunakan pendekatan POS berbasis web. Akan tetapi, penelitian tersebut belum menerapkan teknologi barcode dan belum membahas mekanisme keamanan autentikasi berbasis algoritma hash.

Penelitian ketiga dilakukan oleh Wahyudin dkk. (2024) dengan judul Sistem Informasi Point of Sales Berbasis Web pada Toko Sismaret Menggunakan Framework CodeIgniter. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan sistem yang dapat membantu proses penjualan, pengelolaan stok barang, dan pelaporan transaksi secara lebih efektif. Sistem yang dibangun memanfaatkan framework CodeIgniter 4 dan MySQL sebagai basis data, serta mendukung pengelolaan data barang, transaksi, laporan, dan barcode produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem POS yang dikembangkan mampu mempermudah pengelolaan data barang dan transaksi serta mendukung penyusunan laporan penjualan secara lebih terstruktur (Wahyudin dkk., 2024). Penelitian ini sangat relevan dengan penelitian penulis karena sama-sama mengembangkan POS berbasis web dan melibatkan barcode dalam pengelolaan produk. Meskipun demikian, penelitian tersebut belum menekankan pengamanan autentikasi pengguna dengan algoritma hash sebagai fokus utama.

Penelitian keempat dilakukan oleh Herdiyanto dkk. (2024) dengan judul Rancang Bangun Aplikasi Point of Sale (POS) pada Kantin STMIK Widya Cipta Dharma Berbasis Web. Penelitian ini berfokus pada pembangunan aplikasi POS

untuk lingkungan kantin dengan tujuan membantu proses transaksi penjualan, pencatatan data, dan penyusunan laporan. Sistem yang dikembangkan berbasis web dan dirancang agar aktivitas operasional kantin dapat dilakukan secara lebih terkomputerisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi POS yang dibangun mampu mendukung pengelolaan transaksi dan laporan penjualan pada lingkungan kantin secara lebih efektif. Relevansi penelitian ini sangat kuat karena objek implementasinya sama-sama berada pada lingkungan kantin, sehingga dapat memberikan gambaran kebutuhan operasional yang lebih dekat dengan penelitian yang dilakukan penulis. Namun demikian, penelitian Herdiyanto dkk. belum secara eksplisit menekankan pemanfaatan barcode sebagai identitas produk dan belum membahas pengamanan autentikasi pengguna menggunakan algoritma hash.

Penelitian kelima dilakukan oleh Febrian dkk. (2023) dengan judul *Implementation of Bcrypt Algorithm on Website-Based Hashing Generator Using Laravel Framework*. Penelitian ini berfokus pada implementasi algoritma bcrypt dalam aplikasi berbasis website menggunakan Laravel. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk menunjukkan bahwa bcrypt dapat digunakan untuk menghasilkan hash password yang aman dan konsisten pada sistem berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bcrypt dapat diimplementasikan dengan baik pada Laravel dan mampu mendukung proses hashing password sebagai bagian dari pengamanan autentikasi pengguna (Febrian dkk., 2023). Penelitian ini menjadi rujukan utama dalam aspek keamanan autentikasi pada penelitian penulis karena secara langsung membahas implementasi bcrypt pada Laravel. Akan tetapi, penelitian Febrian dkk. tidak diterapkan pada sistem POS dan tidak mengintegrasikan barcode sebagai bagian dari proses transaksi.

Tabel 2.3 Perbandingan variabel penelitian

Kategori	Pratama & Somya (2021)	Alamsyah & Sundari (2023)	Wahyudin, Lestari, Aviani, & Faulina (2024)	Herdiyanto dkk. (2024)	Febrian dkk. (2023)
Judul	POS berbasis Android untuk membantu transaksi dan pengelolaan produk pada	POS berbasis web untuk pengelolaan transaksi, stok, dan nota pada	POS berbasis web pada Toko Sismaret dengan dukungan	POS berbasis web untuk operasional kantin dan pencatatan	Implementasi bcrypt pada hashing generator berbasis website

Kategori	Pratama & Somya (2021)	Alamsyah & Sundari (2023)	Wahyudin, Lestari, Aviani, & Faulina (2024)	Herdiyanto dkk. (2024)	Febrian dkk. (2023)
	Warkop Vape Salatiga	toko bangunan	data barang, transaksi, laporan, dan barcode	transaksi penjualan	menggunakan Laravel
Objek	Warkop / usaha kecil	Toko bangunan	Toko ritel / Sismaret	Kantin	Aplikasi web hashing generator
Arsitektur	Android	Web	Web	Web	Web
Teknologi	Firebase, ZXing, barcode/QR Code	Sistem POS berbasis web	CodeIgniter 4, MySQL, barcode	POS web, pengelolaan transaksi kantin	Laravel, bcrypt
Kelebihan	Mengintegrasikan POS dengan barcode/QR Code pada aplikasi mobile	Menunjukkan manfaat POS berbasis web untuk operasional toko	Menunjukkan integrasi POS web, barcode, dan basis data relasional	Relevan dengan lingkungan kantin sebagai objek penelitian	Relevan langsung dengan pengamanan autentikasi berbasis bcrypt pada Laravel
Penerapan Barcode	Ya, menggunakan barcode dan QR Code untuk identifikasi produk	Tidak dibahas / belum diterapkan	Ya, barcode digunakan dalam pengelolaan produk dan transaksi	Tidak menjadi fokus utama	Tidak
Keamanan	Tidak menjadi fokus penelitian	Tidak membahas algoritma hash	Belum menekankan pengamanan password dengan hash	Belum membahas pengamanan autentikasi dengan hash	Ya, menggunakan bcrypt untuk hashing password
Data Kelola	Produk, transaksi, pencatatan penjualan	Transaksi, stok, nota	Barang, transaksi, laporan, barcode	Produk, transaksi, laporan kantin	Hash password / autentikasi
Hasil	Membantu transaksi dan pengelolaan produk secara lebih efisien	Meningkatkan efektivitas pengelolaan	Mendukung pengelolaan barang, transaksi, laporan,	Membantu operasional kantin dan pencatatan transaksi	Menunjukkan bcrypt dapat diimplementasikan pada

Kategori	Pratama & Somya (2021)	Alamsyah & Sundari (2023)	Wahyudin, Lestari, Aviani, & Faulina (2024)	Herdiyanto dkk. (2024)	Febrian dkk. (2023)
		transaksi dan penjualan	dan barcode secara terstruktur	secara terkomputerisasi	Laravel untuk hashing password yang aman
Gap	Belum membahas keamanan autentikasi pengguna	Belum menggunakan barcode dan belum membahas hash password	Belum menekankan pengamanan autentikasi berbasis hash	Belum mengintegrasikan barcode dan pengamanan autentikasi hash secara eksplisit	Tidak diterapkan pada sistem POS dan tidak membahas barcode

Berdasarkan kajian terhadap lima penelitian terdahulu pada Tabel 2.1, dapat disimpulkan bahwa penelitian-penelitian sebelumnya telah membahas aspek-aspek yang relevan dengan penelitian ini, baik dari sisi pengembangan sistem POS,

pemanfaatan barcode, maupun pengamanan autentikasi menggunakan bcrypt. Namun, masing-masing penelitian masih memiliki keterbatasan karena umumnya hanya menonjolkan salah satu aspek saja. Penelitian POS cenderung berfokus pada transaksi dan pengelolaan data penjualan, sedangkan penelitian keamanan autentikasi lebih menekankan hashing password pada aplikasi web tanpa dikaitkan dengan sistem POS.

Penelitian ini memiliki perbedaan dan kontribusi yang lebih spesifik karena menggabungkan tiga aspek utama dalam satu sistem terintegrasi, yaitu Point of Sale (POS) berbasis web, barcode sebagai identitas produk saat transaksi, dan bcrypt sebagai mekanisme pengamanan autentikasi pengguna. Selain itu, penelitian ini diterapkan pada lingkungan kantin perguruan tinggi, sehingga konteks implementasinya lebih dekat dengan kebutuhan operasional nyata di Kantin Politeknik Caltex Riau. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih komprehensif dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya, baik dari sisi efisiensi transaksi maupun dari sisi keamanan akses pengguna ke dalam sistem.