



PEMBUATAN SISTEM ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) PETERNAKAN MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE

Andrian Suherman¹, Irvan², Pardo Frans³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Panca Sakti Bekasi
Email: andriansuherman892@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan operasional peternakan ayam petelur yang masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan dan Microsoft Excel menimbulkan permasalahan berupa duplikasi data, kesalahan pencatatan, keterlambatan penyusunan laporan, serta kesulitan dalam melakukan monitoring kondisi peternakan secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Enterprise Resource Planning (ERP) Peternakan Ayam Petelur berbasis web yang mengintegrasikan aktivitas operasional ke dalam satu basis data terpusat. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus, sedangkan pengembangan perangkat lunak menggunakan metode Prototype yang terdiri dari Communication, Quick Planning, Modeling Quick Design, Construction of Prototype, serta Deployment and Feedback. Sistem dikembangkan menggunakan PHP, MySQL, Bootstrap, dan JavaScript. Modul yang dihasilkan meliputi dashboard, analisa produksi, analisa supplier, data kandang, produksi telur, data pakan, pembelian pakan, penggunaan pakan, rencana pakan, keuangan, dan stok pakan. Sistem juga menghitung indikator Hen Day Production (HDP), Daily Consumption Rate (DCR), Mortalitas, dan Feed Conversion Ratio (FCR) secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data operasional dapat dikelola secara terintegrasi, sementara hasil Black Box Testing menunjukkan fungsi-fungsi yang diuji berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Nilai indikator pada dashboard yang diperoleh adalah HDP 74,50%, DCR 90 gram/ekor/hari, Mortalitas 5,50%, dan FCR 0,12.

Kata kunci: Enterprise Resource Planning, Peternakan Ayam Petelur, Sistem Informasi, Prototype, PHP, MySQL.

Article History

Received: September 2026
Reviewed: September 2026
Published: September 2026

Plagiarism Checker No
237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed under
a [Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

ABSTRACT

Layer poultry operations that are still managed manually using notebooks and Microsoft Excel may cause duplicated data, recording errors, delays in report preparation, and difficulties in monitoring farm conditions comprehensively. This study aims to design and develop a web-based Enterprise Resource Planning (ERP) system for layer poultry farms that integrates operational activities into a centralized database. A descriptive method with a case-study approach was used, while

software development applied the Prototype method consisting of Communication, Quick Planning, Modeling Quick Design, Construction of Prototype, and Deployment and Feedback. The system was developed using PHP, MySQL, Bootstrap, and JavaScript. The resulting modules include dashboard, production analysis, supplier analysis, cage data, egg production, feed data, feed purchasing, feed usage, feed planning, finance, and feed stock. The system also calculates Hen Day Production (HDP), Daily Consumption Rate (DCR), Mortality, and Feed Conversion Ratio



(FCR) automatically. The results indicate that operational data can be managed in an integrated manner, while Black Box Testing showed that the tested functions operated according to user requirements. The dashboard indicators were HDP 74.50%, DCR 90 grams/bird/day, Mortality 5.50%, and FCR 0.12.

Keywords: Enterprise Resource Planning, Layer Poultry, Information System, Prototype, PHP, MySQL.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong perubahan pada berbagai sektor bisnis, termasuk industri peternakan. Teknologi informasi tidak hanya digunakan sebagai sarana komunikasi, tetapi juga sebagai instrumen untuk mendukung pengelolaan data, produktivitas, dan proses pengambilan keputusan. Salah satu penerapannya adalah Enterprise Resource Planning (ERP), yaitu sistem yang mengintegrasikan proses bisnis dan data dalam suatu kerangka kerja terpusat [1], [2]. Peternakan ayam petelur memiliki rangkaian aktivitas yang saling berkaitan, antara lain pengelolaan kandang, populasi ayam, pemberian pakan, pencatatan produksi telur, mortalitas, persediaan, pembelian, penjualan, dan keuangan. Banyaknya aktivitas tersebut menghasilkan data operasional yang perlu dikelola secara konsisten agar informasi tersedia secara akurat dan tepat waktu.

Berdasarkan hasil observasi pada objek penelitian, sebagian proses administrasi masih dilakukan menggunakan buku catatan dan Microsoft Excel. Kondisi tersebut menyebabkan data tersebar pada beberapa file, pencatatan dapat dilakukan berulang, laporan masih direkap secara manual, serta monitoring kondisi peternakan secara real-time menjadi sulit. Permasalahan tersebut menjadi dasar kebutuhan akan sistem yang dapat menghubungkan proses operasional dalam satu basis data.

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi Sistem ERP Peternakan Ayam Petelur berbasis web. Sistem mencakup pengelolaan data tenant,

farm, kandang, populasi ayam, produksi telur, konsumsi pakan, mortalitas, pembelian, penjualan, dan laporan. Metode Prototype dipilih karena memungkinkan pengguna memberikan umpan balik selama proses pengembangan sehingga rancangan dapat disesuaikan dengan kebutuhan operasional [5], [6].

Tujuan penelitian adalah membangun sistem ERP berbasis web, menerapkan metode Prototype dalam pengembangan, mengintegrasikan data operasional dalam satu sistem terpusat, serta mempermudah monitoring dan pelaporan kegiatan peternakan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Pendekatan tersebut digunakan untuk menggambarkan kondisi nyata pengelolaan operasional peternakan, mengidentifikasi permasalahan, menganalisis kebutuhan pengguna, dan menerjemahkannya ke dalam rancangan sistem informasi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka.

Objek penelitian mencakup aktivitas administrasi dan pengelolaan data produksi peternakan ayam petelur, meliputi data tenant, farm, kandang, populasi ayam, produksi telur, konsumsi pakan, mortalitas, pembelian, penjualan, dan laporan. Hasil observasi menunjukkan bahwa sistem berjalan masih manual dengan data yang tersebar pada beberapa file Excel, laporan dibuat secara manual, monitoring real-time sulit dilakukan, serta terdapat risiko kehilangan dan duplikasi data.

2.1 Metode Pengembangan Prototype

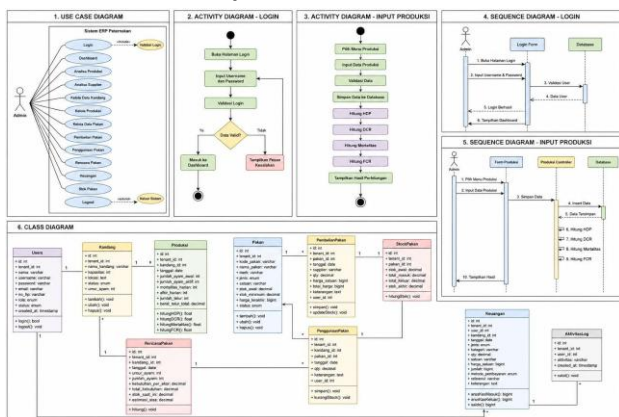
Pengembangan perangkat lunak menggunakan metode Prototype. Model ini diawali dengan pembuatan model awal sistem, kemudian dievaluasi oleh pengguna dan disempurnakan secara berulang sampai kebutuhan sistem dapat dipenuhi [5], [6]. Pada penelitian ini terdapat lima tahapan.

Communication. Tahap ini dilakukan melalui komunikasi langsung dengan pemilik

peternakan dan staf administrasi. Informasi yang dikumpulkan meliputi alur pencatatan kandang, produksi telur, penggunaan dan pembelian pakan, stok, transaksi keuangan, serta laporan. Kebutuhan fungsional meliputi login, manajemen tenant, farm, kandang, ayam, produksi telur, mortalitas, stok pakan, pembelian, penjualan, dan laporan. Kebutuhan nonfungsional meliputi sistem berbasis web, multi-user, database terpusat, responsif, dan aman.

Quick Planning. Setelah kebutuhan diperoleh, disusun rencana pengembangan berupa struktur sistem, modul, basis data, hak akses, dan teknologi. Sistem menggunakan PHP, MySQL, Bootstrap, serta JavaScript.

Modeling Quick Design. Perancangan dilakukan menggunakan UML untuk menggambarkan hubungan aktor dan fungsi, alur aktivitas, interaksi objek, struktur kelas, serta hubungan antarentitas. Diagram yang digunakan adalah Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD). Rancangan antarmuka juga disiapkan sebagai gambaran awal aplikasi.



Gambar 1. Pemodelan sistem menggunakan Use Case, Activity, Sequence, dan Class Diagram.

Construction of Prototype. Tahap konstruksi menerjemahkan hasil analisis dan perancangan menjadi aplikasi. PHP Native digunakan sebagai bahasa pemrograman utama, MySQL sebagai basis data, Bootstrap sebagai framework antarmuka, dan JavaScript untuk fungsi interaktif. Modul utama dikembangkan dan dihubungkan dengan basis

data agar proses simpan, cari, ubah, dan hapus dapat dilakukan secara terintegrasi.

Deployment and Feedback. Prototipe diuji langsung oleh pengguna melalui fitur login, data kandang, produksi telur, penggunaan pakan, pembelian, keuangan, dan laporan. Masukan mengenai tampilan, kemudahan penggunaan, dan alur proses digunakan untuk penyempurnaan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa aplikasi Enterprise Resource Planning Peternakan Ayam Petelur berbasis web yang dibangun menggunakan PHP dan MySQL. Sistem mengintegrasikan data operasional peternakan dalam satu database. Modul yang tersedia terdiri atas dashboard ERP, analisa produksi, analisa supplier, data kandang, produksi, data pakan, pembelian pakan, penggunaan pakan, rencana pakan, keuangan, dan stok pakan.

3.1 Implementasi Basis Data dan Hak Akses

Basis data sistem menggunakan nama erppeter_smartfarm. Struktur database terdiri atas tabel tenants, users, kandang, produksi, pakan, pembelian_pakan, penggunaan_pakan, stock_pakan, rencana_pakan, keuangan, dan aktivitas_log. Relasi antartabel diterapkan menggunakan primary key dan foreign key untuk menjaga konsistensi data.

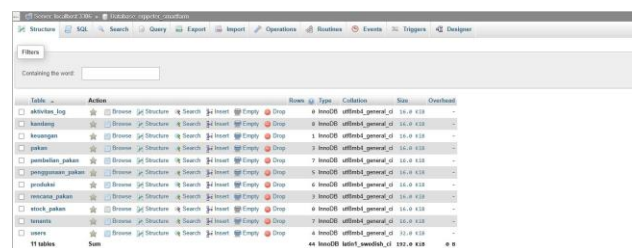


Table	Action	Index	Type	Collation	Size	Overhead
aktivitas_log	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
kandang	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
keuangan	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
pakan	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
pembelian_pakan	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
produksi	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
rencana_pakan	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
stock_pakan	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
tenants	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
users	Insert, Update, Delete, Search	PRIMARY	MyISAM	utf8mb4_0900_ai_ci	10.0 K B	-
11 tables	Sum				44.0 K B	10.0 K B

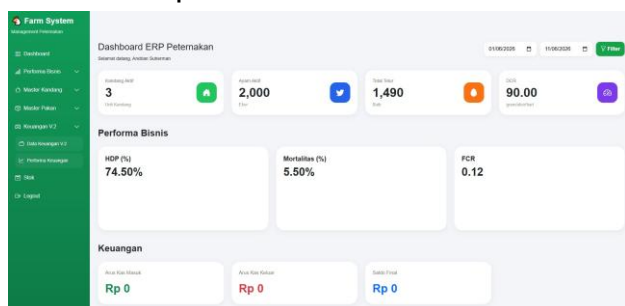
Gambar 2. Struktur database erppeter_smartfarm.

Sistem menggunakan satu jenis pengguna, yaitu Admin. Admin memiliki akses untuk mengelola data kandang, produksi telur, pakan, pembelian pakan, penggunaan pakan, rencana pakan, keuangan, stok, analisa produksi, analisa supplier, dan dashboard. Satu hak akses digunakan karena

aktivitas administrasi pada skala peternakan dalam penelitian dikelola oleh satu administrator.

3.2 Implementasi Dashboard

Dashboard merupakan halaman utama setelah login dan menyajikan ringkasan kondisi peternakan. Informasi yang ditampilkan meliputi jumlah kandang aktif, jumlah ayam aktif, total produksi telur, DCR, HDP, mortalitas, FCR, arus kas masuk, arus kas keluar, dan saldo final. Tersedia pula filter tanggal untuk menampilkan data berdasarkan periode tertentu.



Gambar 3. Dashboard ERP Peternakan.

Dashboard mengolah data produksi, penggunaan pakan, dan transaksi keuangan yang tersimpan pada database. Dengan demikian, indikator performa dapat ditampilkan secara otomatis dan digunakan untuk monitoring kondisi peternakan.

Perancangan modul disusun berdasarkan proses bisnis yang ditemukan pada tahap observasi dan wawancara. Integrasi modul dilakukan melalui basis data terpusat agar data yang dihasilkan dari satu proses dapat digunakan oleh proses lain tanpa pencatatan ulang.

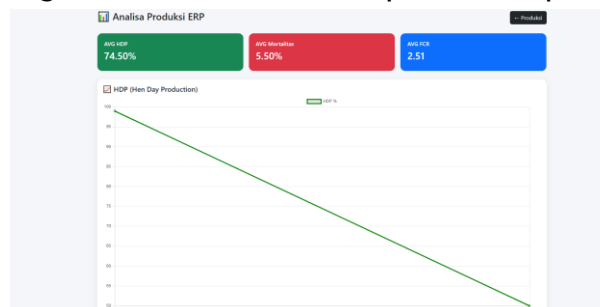
Kelompok	Modul	Fungsi utama
Master Data	Tenant, Farm, Kandang, Pakan	Menyimpan data dasar peternakan dan master pakan.
Operasional	Produksi, Populasi, Mortalitas, Penggunaan Pakan	Mencatat aktivitas produksi dan pemeliharaan.

Persediaan	Stok Pakan, Rencana Pakan	Memantau stok dan merencanakan kebutuhan pakan.
Transaksi	Pembelian, Penjualan, Keuangan	Mencatat transaksi dan kondisi keuangan.
Analitik	Dashboard, Analisa Produksi, Analisa Supplier	Menyajikan indikator dan ringkasan untuk monitoring.

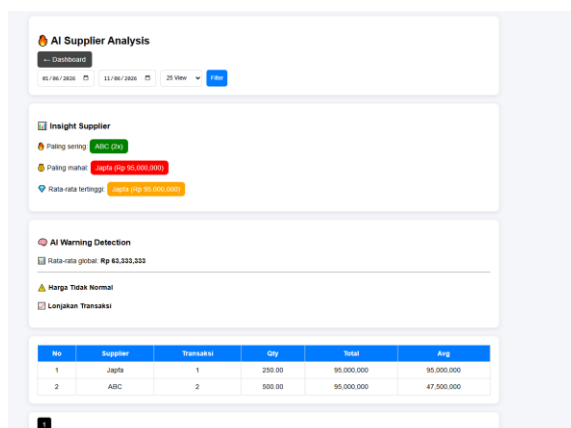
Tabel 1. Rancangan kelompok modul ERP peternakan.

3.3 Analisa Produksi dan Supplier

Modul Analisa Produksi menampilkan indikator HDP, mortalitas, FCR, dan DCR berdasarkan data yang telah diinput. Modul ini digunakan untuk mengevaluasi produktivitas dan kondisi peternakan. Sementara itu, Analisa Supplier menampilkan nama supplier, jumlah transaksi, total pembelian, dan riwayat pembelian untuk membantu pengelola melihat aktivitas pembelian pakan.

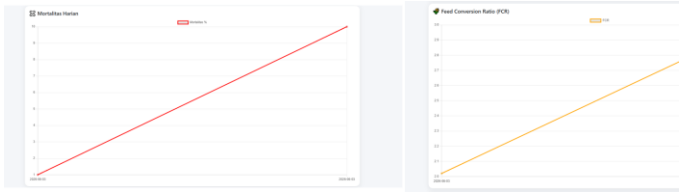


Gambar 4. Halaman Analisa Produksi.



No	Supplier	Transaksi	Qty	Total	Avg
1	Japfa	1	250.00	95.000.000	95.000.000
2	ABC	2	500.00	95.000.000	47.500.000

Gambar 5. Halaman Analisa Supplier.



Gambar 6. Visualisasi indikator Mortalitas, FCR, dan DCR pada sistem.

3.4 Modul Data Operasional

Modul Data Kandang menyimpan nama kandang, kapasitas, lokasi, umur ayam, dan status kandang serta menyediakan fungsi tambah, ubah, hapus, dan pencarian. Data kandang menjadi dasar pencatatan produksi telur dan penggunaan pakan. Modul Produksi digunakan untuk mencatat tanggal produksi, kandang, jumlah ayam awal dan aktif, mortalitas harian, afkir, jumlah telur, berat telur, serta telur reject.

No	Nama Kandang	Kapasitas	Lokasi	Umur Ayam	Status	Aksi
1	Kandang 1	1000	Jakarta	10	Aktif	[Edit] [Hapus]
2	Kandang 2	1000	Jakarta	10	Aktif	[Edit] [Hapus]
3	Kandang 3	1000	Cirebon	10	Aktif	[Edit] [Hapus]

Gambar 7. Halaman Data Kandang.

No	Tanggal	Kandang	Ayam Awal	Ayam Aktif	Mortalitas	Berat Telur	Jumlah Telur	Afkir	Status
1	2023-05-01	Kandang 1	1000	950	50	100000	10000	0	Aktif
2	2023-05-02	Kandang 1	1000	950	50	100000	10000	0	Aktif
3	2023-05-03	Kandang 1	1000	950	50	100000	10000	0	Aktif

Gambar 8. Halaman Produksi.

Modul Data Pakan berfungsi sebagai master data yang menyimpan kode pakan, nama, merek, jenis, harga terakhir, dan stok minimum. Data tersebut digunakan pada transaksi pembelian dan penggunaan pakan. Modul Pembelian Pakan mencatat tanggal pembelian, supplier, jenis pakan, jumlah, dan harga satuan.

No	Kode	Nama Pakan	Merek	Jenis	Satuan	Stok	Minimum	Harga	Status	Aksi
1	001	CPMKN	CPMKN	Starter	Kg	500.00	5.00	Rp 100.000	Aktif	[Edit] [Hapus]

Gambar 9. Halaman Data Pakan.

No	Pakan	Tanggal	Supplier	Qty	Harga	Total	Aksi
1	CPMKN	05/05/2023	ABC	200.00	Rp 100.000	Rp 47.500.000	[Edit] [Hapus]
2		05/05/2023	ABC	200.00	Rp 100.000	Rp 47.500.000	[Edit] [Hapus]
3		05/05/2023	Jaya	200.00	Rp 300.000	Rp 90.000.000	[Edit] [Hapus]

Gambar 10. Halaman Pembelian Pakan.

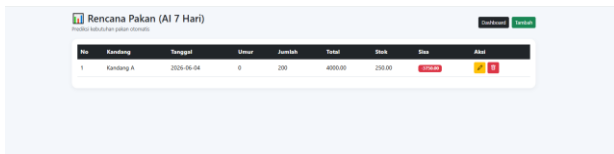
3.5 Penggunaan, Rencana, Keuangan, dan Stok Pakan

Modul Penggunaan Pakan mencatat tanggal penggunaan, kandang, jenis pakan, dan jumlah penggunaan. Data tersebut digunakan dalam perhitungan konsumsi pakan dan FCR. Modul Rencana Pakan menghitung kebutuhan pakan berdasarkan umur dan populasi ayam serta menampilkan kebutuhan per ekor, total kebutuhan, stok tersedia, dan estimasi sisa stok.

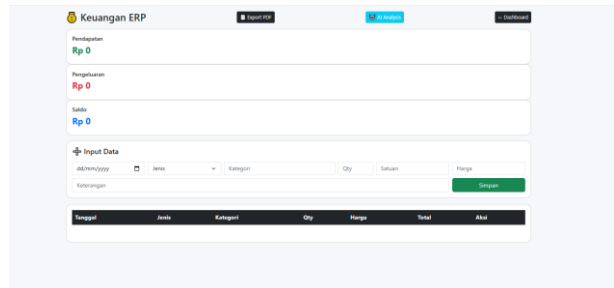
Modul Keuangan mencatat transaksi pemasukan dan pengeluaran berdasarkan tanggal, jenis transaksi, kategori, jumlah, metode pembayaran, dan keterangan. Hasil pengolahan ditampilkan sebagai arus kas masuk, arus kas keluar, dan saldo akhir pada dashboard. Modul Stok Pakan menampilkan stok awal, total masuk, total keluar, dan stok akhir sehingga pergerakan persediaan dapat dipantau.

No	Kandang	Pakan	Tanggal	Qty	Keterangan	Aksi
1	Kandang A		2023-05-04	100.00		[Edit] [Hapus]

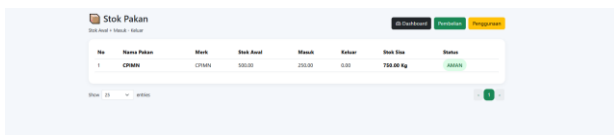
Gambar 11. Halaman Penggunaan Pakan.



Gambar 12. Halaman Rencana Pakan.



Gambar 13. Halaman Keuangan.



Gambar 14. Halaman Stok Pakan.

3.6 Implementasi Perhitungan Indikator

Sistem menyediakan perhitungan indikator performa yang bersumber dari data populasi, produksi telur, dan penggunaan pakan. HDP digunakan untuk mengukur produktivitas harian berdasarkan jumlah telur dan ayam aktif. Contoh data pada penelitian menggunakan 2.000 ayam aktif dan 1.490 butir telur, sehingga $HDP = (1.490/2.000) \times 100\% = 74,5\%$.

DCR digunakan untuk mengetahui rata-rata konsumsi pakan per ekor per hari dan dinyatakan dalam gram/ekor/hari. Mortalitas dihitung berdasarkan jumlah ayam mati dibandingkan populasi awal. Contoh 110 ayam mati dari 2.000 ayam menghasilkan mortalitas sebesar 5,5%. FCR digunakan untuk mengukur efisiensi penggunaan pakan terhadap berat telur; penggunaan 180 kg pakan dan produksi 1.500 kg telur menghasilkan FCR sekitar 0,1263 atau dibulatkan menjadi 0,12.

Indikator	Hasil pada Dashboard	Sumber Data
HDP	74,50%	Produksi telur & ayam aktif
DCR	90 gram/ekor/hari	Penggunaan pakan & ayam aktif

Mortalitas	5,50%	Populasi awal & ayam mati
FCR	0,12	Pakan digunakan & berat telur

Tabel 2. Nilai indikator performa yang dihasilkan sistem.

Berdasarkan dashboard, nilai performa yang diperoleh adalah HDP 74,50%, DCR 90 gram/ekor/hari, Mortalitas 5,50%, dan FCR 0,12. Nilai tersebut ditampilkan otomatis berdasarkan data yang telah dimasukkan pengguna.

3.7 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan Black Box Testing untuk memastikan fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian difokuskan pada fungsi login, pengelolaan produksi, pembelian pakan, dan transaksi keuangan.

No	Skenario Pengujian	Hasil
1	Login dengan data benar	Berhasil
2	Login dengan password salah	Berhasil
3	Login dengan username kosong	Berhasil
4	Menambah/mengubah/menghapus data produksi	Berhasil
5	Menambah pembelian dan menampilkan laporan pembelian	Berhasil
6	Menambah transaksi dan menampilkan saldo akhir	Berhasil

Tabel 3. Ringkasan hasil Black Box Testing.

Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi yang diuji berstatus berhasil. Dengan demikian, fungsi esensial sistem yang menjadi objek pengujian telah berjalan sesuai spesifikasi pengguna yang ditetapkan dalam penelitian.

3.8 Evaluasi dan Pembahasan

Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan umpan balik pengguna. Sistem berhasil mengintegrasikan berbagai proses bisnis peternakan dalam satu



platform. Penyimpanan pada basis data yang sama mengurangi kebutuhan pencatatan berulang dan mempermudah akses terhadap data operasional.

Dari sisi operasional, sistem membantu pencatatan produksi telur, penggunaan pakan, pengelolaan stok, transaksi pembelian, dan keuangan. Dari sisi informasi, dashboard menyajikan indikator HDP, DCR, mortalitas, dan FCR secara otomatis sehingga pengguna dapat melakukan evaluasi tanpa melakukan perhitungan manual. Hasil tersebut sejalan dengan tujuan ERP untuk mengintegrasikan proses bisnis dan menyediakan informasi yang dapat digunakan lintas fungsi [1]-[4].

Penerapan metode Prototype juga memberikan ruang bagi pengguna untuk memberikan masukan terhadap fungsi dan antarmuka selama pengembangan. Mekanisme umpan balik tersebut membantu penyempurnaan sistem agar lebih sesuai dengan kebutuhan operasional yang ditemukan pada objek penelitian.

4. KESIMPULAN

Penelitian menghasilkan Sistem Enterprise Resource Planning (ERP) Peternakan Ayam Petelur berbasis web menggunakan metode Prototype. Sistem mengintegrasikan pengelolaan kandang, produksi telur, pakan, pembelian, stok, keuangan, dan analisa produksi dalam satu basis data. Tahapan Prototype yang diterapkan meliputi Communication, Quick Planning, Modeling Quick Design, Construction of Prototype, serta Deployment and Feedback.

Sistem menyediakan dashboard dan perhitungan indikator HDP, DCR, Mortalitas, serta FCR secara otomatis. Berdasarkan data penelitian, dashboard menghasilkan HDP 74,50%, DCR 90 gram/ekor/hari, Mortalitas 5,50%, dan FCR 0,12. Hasil Black Box Testing pada fungsi yang diuji menunjukkan status berhasil sehingga sistem dapat digunakan untuk mendukung pencatatan, monitoring, dan pelaporan operasional peternakan.

Pengembangan berikutnya yang disarankan dalam skripsi adalah aplikasi Android, integrasi Internet of Things (IoT),

notifikasi stok dan mortalitas, pengembangan dashboard analitik, modul vaksinasi dan kesehatan ayam, serta peningkatan keamanan melalui autentikasi dua faktor, pencadangan otomatis, dan audit log.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. H. Davenport, "Putting the enterprise into the enterprise system," *Harvard Business Review*, vol. 76, no. 4, pp. 121-131, 1998.
- [2] A. Leon, *Enterprise Resource Planning*, 3rd ed. New Delhi: McGraw-Hill, 2014.
- [3] D. E. O'Leary, *Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- [4] E. F. Monk and B. J. Wagner, *Concepts in Enterprise Resource Planning*, 4th ed. Boston: Cengage Learning, 2013.
- [5] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2020.
- [6] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston: Pearson, 2016.
- [7] A. Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi*, ed. revisi. Yogyakarta: Andi, 2014.
- [8] T. M. Connolly and C. E. Begg, *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*, 6th ed. Pearson Education, 2015.
- [9] G. Booch, J. Rumbaugh, and I. Jacobson, *The Unified Modeling Language User Guide*, 2nd ed. Addison-Wesley, 2005.
- [10] L. Welling and L. Thomson, *PHP and MySQL Web Development*, 5th ed. Addison-Wesley, 2017.
- [11] A. Silberschatz, H. Korth, and S. Sudarshan, *Database System Concepts*, 7th ed. McGraw-Hill, 2019.
- [12] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 16th ed. Pearson, 2020.
- [13] I. K. Amrullah, *Nutrisi Ayam Petelur: Seri Beternak Mandiri*, 3rd ed. Lembaga Satu Gunung Budi, 2004.