

**SISTEM INFORMASI FORMULASI RANSUM PAKAN UNGGAS
DENGAN MODEL PENGEMBANGAN *PROTOTYPING***

CHANDRA



**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2016**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Pengembangan Sistem Informasi Formulasi Pakan Unggas menggunakan Prototyping adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2016

Chandra
NIM G6410273

ABSTRAK

CHANDRA. Pengembangan Sistem Informasi Formulasi Pakan Unggas menggunakan *Prototyping*. Dibimbing oleh IRMAN HERMADI.

Unggas dipelihara untuk dimanfaatkan dan diambil hasilnya sehingga dapat meningkatkan pendapatan para peternak. Pemberian pakan untuk unggas sangat mempengaruhi kualitas dari unggas. Pakan yang optimal akan mempengaruhi mortalitas ternak serta kualitas daging dan telur. Komposisi pakan yang optimal didapatkan dari hasil perhitungan formulasi ransum. Formulasi ransum merupakan upaya untuk mengkombinasikan berbagai macam bahan makanan ternak untuk memenuhi kebutuhan ternak akan zat makanan. Penelitian ini mengembangkan sistem informasi formulasi ransum dengan model pengembangan *prototyping* yang dapat memudahkan pengguna untuk mengetahui kandungan nutrisi ransum dan harga dari bahan pakan.

Kata kunci: Formulasi Pakan Unggas, Sistem Informasi, *Prototyping*

ABSTRACT

CHANDRA. Development of Poultry Feed Formulation Information System using Prototyping. Guided by IRMAN HERMADI.

Poultry are kept for the result so it can be taken advantage of increasing the income of farmers. Feeding for poultry greatly influences the quality of poultry. Optimal feed will affect livestock mortality as well as the quality of meat and eggs. The feed composition of optimal calculation results obtained from the ration formulation. Ration formulation is an attempt to combine a wide variety of foodstuffs for livestock to meet the needs of livestock will be food substances. This research developed information systems development model with ration formulation prototyping which can make it easier for users to know the nutrient content of food and the price of feed ingredients.

Keywords: Poultry Feed Formulation, information systems, Prototyping

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI FORMULASI
PAKAN UNGGAS MENGGUNAKAN PROTOTYPING**

CHANDRA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada
Departemen Ilmu Komputer

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2016**

Penguji:

- 1 Rina Trisminingsih, SKom MT
- 2 Toto Haryanto, SKom MSi

Judul Skripsi: Pengembangan Sistem Informasi Formulasi Pakan Unggas
Menggunakan *Prototyping*

Nama : Chandra

NIM : G6410273

Disetujui oleh

Irman Hermadi, SKom MS PhD
Pembimbing

Diketahui oleh

Dr Ir Agus Buono, MSi MKom
Ketua Departemen

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas kasih dan berkatNya, laporan ini dapat terselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2015 ini adalah Pengembangan Sistem Informasi Formulasi Pakan Unggas menggunakan *Prototyping*.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan kasih Tuhan sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan kasih sayangnya serta seseorang yang selalu di hati penulis karena mengenalnya adalah hal terindah. Tak lupa terima kasih kepada sahabat komplek ceria dan komunitas KMK PSAJ. Ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak Irman Hermadi, SKom MS PhD dan Bapak Dr. Idat Galih Permana selaku pembimbing yang telah dengan sabar, tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi. Ucapan terima kasih juga saya tujukan kepada Ibu Rina Trisminingsih, SKom MT dan Bapak Toto Haryanto, SKom MSi selaku penguji atas segala masukan dan saran yang telah diberikan. Terima kasih juga atas kerjasama dan bantuan dari tim pengembang di Direktorat Integrasi Data dan Sistem Informasi IPB selama fase pengembangan sistem yang penulis lakukan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Mei 2016

Chandra

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	1
Tujuan Penelitian	1
Manfaat Penelitian	2
Ruang Lingkup Penelitian	2
METODE	2
Data Penelitian	2
Tahapan Penelitian	2
Lingkungan Pengembangan	4
HASIL DAN PEMBAHASAN	4
Pengulangan 1	4
Pengulangan 2	11
SIMPULAN DAN SARAN	17
Simpulan	17
Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	17
RIWAYAT HIDUP	20

DAFTAR TABEL

1. Hasil analisis kebutuhan perangkat lunak sistem informasi formulasi ransum pengulangan 1	5
2. Deskripsi <i>use case</i> formulasi ransum	6
3. Struktur desain tabel bahan pakan	7
4. Struktur desain tabel kebutuhan nutrisi	7
5. Spesifikasi proses DFD level 1	9
6. Pengujian <i>black box</i> SIPATER pengulangan ke-1	10
7. Hasil analisis kebutuhan perangkat lunak pengulangan ke-2	11
8. Spesifikasi proses DFD level 1 pengulangan ke-2	13
9. Pengujian sistem formulasi ransum	14
10. Perbandingan hasil perhitungan excel dan web	15

DAFTAR GAMBAR

1. Paradigma proses <i>software prototyping</i> (Pressman 2010).	3
2. Diagram <i>use case</i> formulasi ransum	5
3. Perancangan database SIPATER	6
4. Diagram konteks formulasi ransum	8
5. DFD level 1 sistem informasi formulasi pakan ternak	9
6. Tampilan antarmuka sistem formulasi ransum pakan ternak	10
7. Diagram <i>use case</i> sistem pengulangan ke-2	12
8. Antarmuka data perangkat keras terhubung pengulangan 2	13
9. Flowchart tahapan perhitungan <i>existing</i>	15

DAFTAR LAMPIRAN

1. ERD sistem informasi formulasi ransum pengulangan ke-2	19
2. DFD Level 1 sistem informasi formulasi ransum pengulangan ke-2	20
3. Struktur desain tabel pada perancangan <i>database</i>	21
4. Perancangan antarmuka tampilan tabel	22

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Secara umum makhluk hidup tidak terlepas dari makan. Unggas memerlukan makanan yang dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dan menghasilkan produk (anak, daging). Fungsi lain dari pakan adalah memelihara daya tahan tubuh dan kesehatan. Pemberian pakan untuk unggas sangat mempengaruhi kualitas dari unggas. Pakan yang optimal akan mempengaruhi mortalitas ternak serta kualitas daging dan telur.

Oleh karena itu, pemeliharaan unggas membutuhkan penanganan khusus, seperti dalam cara pemberian pakan yang sesuai, pencegahan penyakit, pengaturan udara dalam kandang dan sistem kandangnya. Penanganan khusus ini sangat mempengaruhi pertumbuhan unggas. Apabila penanganannya baik maka pertumbuhan unggas akan baik, mortalitasnya rendah, dan akan memproduksi daging ataupun telur dengan baik pula. Cara pemeliharaan unggas berbeda terutama dalam hal pemberian pakan.

Peternak unggas terkadang masih bingung dalam menentukan komposisi nutrisi yang tepat untuk ternak unggasnya. Komposisi nutrisi ini sangat mempengaruhi pertumbuhan unggas sehingga peternak seharusnya tidak sembarang dalam membuat komposisi pakan. Oleh karena itu, formulasi ransum dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi unggas dengan optimasi *try and error*. Formulasi ransum merupakan upaya untuk mengkombinasikan berbagai macam bahan makanan ternak untuk memenuhi kebutuhan ternak akan zat makanan (Adnan 2005).

Untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah suatu sistem informasi yang dapat memudahkan peternak. Penelitian ini mengembangkan sistem informasi formulasi ransum dengan model pengembangan *prototyping* dengan optimasi *try and error* berbasis web yang dapat memudahkan pengguna untuk mengetahui kandungan nutrisi ransum dan harga dari bahan pakan. Pada penelitian sebelumnya di IPB sudah dikembangkan formulasi ransum untuk unggas menggunakan aplikasi Visual Basic (Kusnandar 2004) dan formulasi ransum menggunakan algoritma genetika (Hidayat 2013).

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dibutuhkan sistem informasi formulasi pakan unggas untuk membantu peternak mengetahui kandungan nutrisi ransum dan harga dari bahan pakan.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem informasi untuk mengetahui kandungan nutrisi dari pakan unggas, mengetahui harga dari kandungan pakan unggas, memudahkan peternak untuk mengetahui komposisi ransum.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari sistem adalah pengguna khususnya peternak dapat menentukan dan memenuhi pakan yang harus disediakan untuk unggasnya dan pengguna mendapat kemudahan dalam memformulasikan ransum tanpa ada batasan tempat dan waktu.

Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah mengembangkan sistem informasi formulasi pakan unggas dengan optimasi *try and error*. Tahapan pengembangan sistem mengikuti model *prototyping*. Sistem dikembangkan dengan teknik pemrograman prosedural dan diimplementasikan dengan PHP atau *Hypertext Preprocessor*. Sumber data sistem yang disajikan diperoleh dari pakar pakan ternak yaitu Bapak Dr. Idat Galih Permana.

METODE

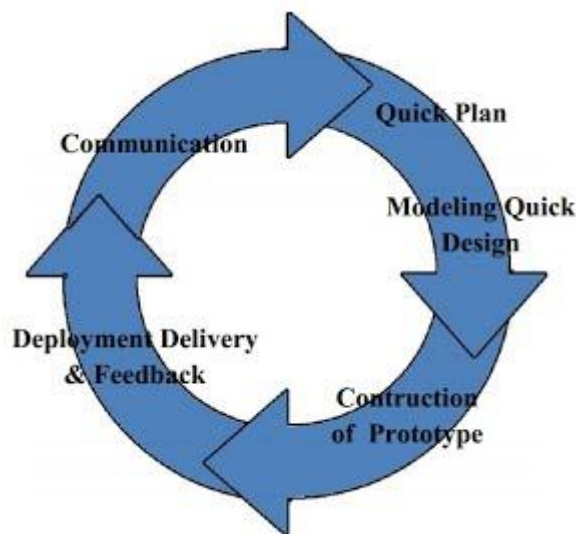
Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diberikan melalui wawancara dengan pakar pakan ternak yaitu Bapak Dr. Idat Galih Permana. Data kemudian dianalisis sehingga sistem pakan ternak ini terselesaikan.

Tahapan Penelitian

Penelitian pengembangan sistem informasi pakan ternak mengikuti kaidah pengembangan sistem *prototyping*. Melalui metode ini pengembang dan *stakeholder* dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Model proses *prototyping* ini cocok untuk diterapkan ketika menghadapi *stakeholder* yang hanya memahami tujuan umum dari perangkat lunak yang hendak dibangun (Pressman 2010).

Pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan model proses *prototyping* terdiri dari beberapa tahapan yaitu komunikasi (*communication*), perencanaan cepat (*quick plan*), pemodelan perancangan cepat (*modeling quick design*), pembuatan *prototype* (*construction of prototype*), serta penyebaran, pengiriman, dan umpan balik (*deployment delivery and feedback*). Setiap tahapan dilakukan pengulangan yang didasarkan pada kepuasan pihak *stakeholder* terhadap suatu siklus pengulangan pembangunan sistem. Paradigma proses *software prototyping* (Pressman 2010) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Paradigma proses *software prototyping* (Pressman 2010).

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam membangun sistem informasi formulasi ransum pakan ternak ini mengikuti kaidah model proses *prototyping* sebagai berikut:

1. Komunikasi

Pengembang perangkat lunak bertemu dengan *stakeholder* untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak dan penjelasan proses bisnis sistem yang dikembangkan. Komunikasi yang dilakukan adalah membahas mengenai proses bisnis yang berlaku dan garis besar sistem yang dibuat.

2. Perencanaan Cepat

Perencanaan cepat menjelaskan tentang kebutuhan fungsional sistem yang direpresentasikan dalam bentuk diagram *use case*. Pembuatan diagram *use case* diadaptasi dari hasil analisis fase sebelumnya dimana terdapat pengguna yang dapat menjadi aktor dan kebutuhan sistem sebagai bahan *business rule*.

3. Pemodelan Perancangan Cepat

Pemodelan rancangan cepat berdasarkan pada representasi aspek-aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh *end-user*. Rancangan cepat merupakan dasar untuk memulai konstruksi pembuatan prototipe. Perancangan cepat terdiri dari perancangan proses yaitu tabel *class diagram* dan *sequence diagram*, serta perancangan basis data yaitu tabel *Entity Relationship Diagram* (ERD).

4. Pembuatan *Prototype*

Tahap ini dilakukan dengan pembuatan *prototype* sistem merupakan implementasi hasil dari tahapan sebelumnya ke dalam bentuk aplikasi web. *Prototype* sistem diimplementasikan menggunakan PHP dan MySQL.

5. Penyebaran, Pengiriman, dan Umpan Balik

Tahap penyebaran dan pengiriman adalah proses pengujian sistem yang dilakukan bersama *stakeholder* untuk mengevaluasi *prototype* yang telah dibuat. Kemudian memberikan umpan balik yang digunakan untuk memperbaiki spesifikasi kebutuhan sistem. Iterasi terjadi saat pengembang melakukan perbaikan terhadap *prototype*.

Lingkungan Pengembangan

Penelitian mengenai sistem informasi formulasi pakan unggas dilakukan dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut.

Perangkat keras berupa komputer personal dengan spesifikasi sebagai berikut .

- Processor Intel® Core™ i5-3230M
- RAM 4 GB
- 14.0" HD LED LCD
- 500 GB HDD
- *Mouse dan keyboard*

Perangkat lunak :

- Server side script: PHP Native Version 5
- Client side script: Javascript, html, jquery, css
- Web Server : Apache
- Database : MySQL
- Design Model: www.draw.io
- Operating Sistem Windows 7

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan sistem informasi formulasi pakan unggas dengan metode *prototyping* berlangsung dari bulan Februari tahun 2015 bekerja sama dengan staf Direktorat Integrasi dan Sistem Informasi (DIDSI) IPB. Sistem ini merupakan sebuah aplikasi perangkat lunak berbasis web yang ditujukan untuk pengguna khususnya peternak unggas.

Sesuai dengan metode pengembangan yang telah direncanakan sebelumnya yaitu menggunakan metode pengembangan *prototyping*. Dalam metode pengembangan *protoyping*, pembangunan sistem berbasis web ini dilakukan dengan tahapan yang sistematis. Tahapan tersebut seperti yang dinyatakan oleh Pressman (2010) mengenai siklus pengembangan sistem *prototyping* adalah komunikasi, perencanaan cepat, pemodelan perancangan cepat, pembuatan *prototype*, serta penyebaran, pengiriman, dan umpan balik. Pada sistem formulasi ransum ini baru berlangsung dua kali pengulangan *prototyping*.

Pengulangan 1

Komunikasi

Tahap komunikasi pada metode *prototyping* merupakan proses bertemunya pengembang sistem dengan *stakeholder*. Pada tahapan ini dilakukan diskusi dan wawancara dengan Bapak Dr Idat Galih Permana selaku pakar pakan ternak Institut Pertanian Bogor pada bulan Februari tahun 2015. Diskusi yang dilakukan mengenai kebutuhan sistem dan proses bisnis sistem informasi formulasi ransum pakan ternak yang diinginkan di IPB.

Dalam proses komunikasi *prototype* pertama ini dilakukan analisis kebutuhan pengguna. Hasil tahap komunikasi didapat bahwa pengguna sistem adalah administrator sistem. Pengguna dapat mengakses semua fungsi yang ada, seperti dapat melakukan penambahan data, manipulasi data jenis ayam, manipulasi data sumber, manipulasi data bahan pakan, manipulasi data kebutuhan nutrisi, memilih bahan pakan, mengecek komposisi ransum, mengecek kandungan nutrisi, memulai formulasi, dan melihat informasi ransum. Hasil analisis kebutuhan perangkat lunak sistem formulasi ransum pengulangan 1 dapat dilihat pada Tabel 1.

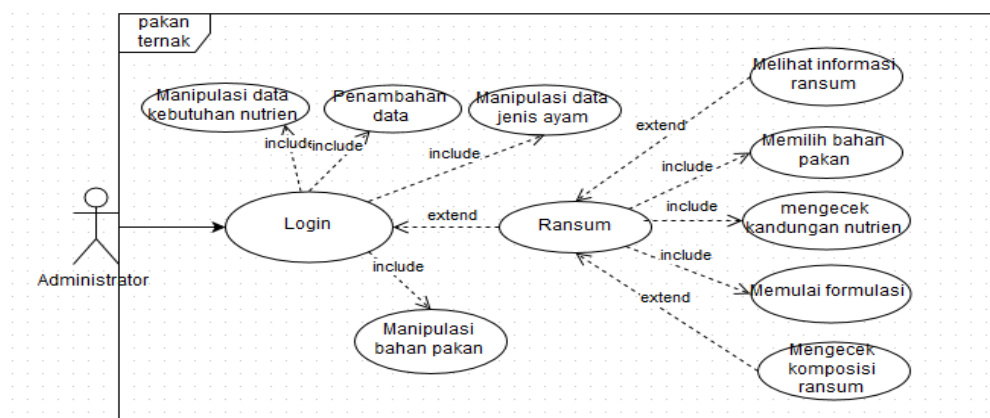
Tabel 1 Hasil analisis kebutuhan perangkat lunak sistem informasi formulasi ransum pengulangan 1

Kategori Pengguna	Kebutuhan Pengguna
User/administrator	Melakukan penambahan data
	Melakukan manipulasi data jenis ayam
	Melakukan manipulasi data kebutuhan nutrisi
	Melakukan manipulasi bahan pakan
	Memilih bahan pakan
	Mengecek komposisi ransum
	Mengecek kandungan nutrisi
	Memulai formulasi
	Melihat informasi ransum

Perencanaan Cepat

Perencanaan cepat melakukan penggambaran *business rule* dengan diagram *use case*. Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk pembuatan model yang memberikan penekanan pada fungsi sistem.

Terdapat aktor aktivitas utama pada *use case* yang dihasilkan. Di bawah ini terdapat Gambar 2 yang menampilkan aktivitas aktor. Aktor administrator memiliki beberapa aktivitas, seperti dapat melakukan penambahan data, manipulasi data jenis ayam, manipulasi data sumber, manipulasi data bahan pakan, manipulasi data kebutuhan nutrisi, memilih bahan pakan, mengecek komposisi ransum, mengecek kandungan nutrisi, memulai formulasi, dan melihat informasi ransum.



Gambar 2 Diagram *use case* formulasi ransum

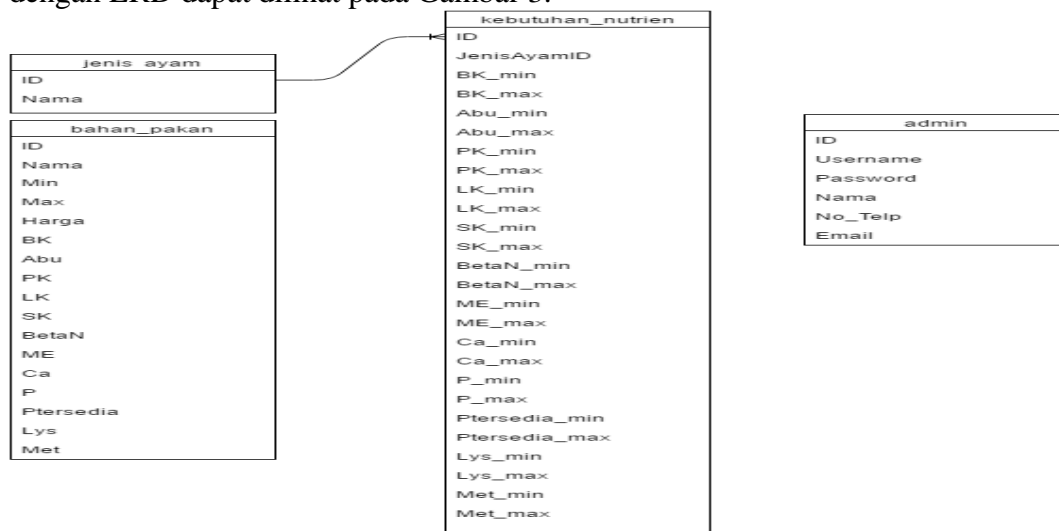
Tabel 2 menjelaskan deskripsi untuk setiap aktivitas dalam diagram *use case*. Kolom pertama pada tabel menunjukkan aktivitas dan kolom kedua merupakan deskripsi dari aktivitas yang bersangkutan.

Tabel 2 Deskripsi *use case* formulasi ransum

Aktivitas	Deskripsi
Penambahan data	Administrator dapat menambahkan data jenis ayam, kebutuhan nutrisi, sumber, bahan pakan
Manipulasi jenis ayam	Administrator dapat mengubah dan menghapus data jenis ayam
Manipulasi kebutuhan nutrisi	Administrator dapat mengubah dan menghapus data kebutuhan nutrisi
Manipulasi bahan pakan	Administrator dapat mengubah dan menghapus data pakan
Memilih bahan pakan	User dapat memilih bahan pakan yang akan digunakan
Mengecek komposisi ransum	User dapat melakukan pengecekan komposisi ransum
Mengecek kandungan nutrisi	User dapat melakukan pengecekan kandungan nutrisi
Memulai formulasi	User dapat melakukan formulasi
Melihat informasi ransum	Setelah melakukan formulasi, user dapat melihat informasi ransum

Pemodelan Perancangan Cepat

Tahapan pemodelan perancangan cepat dilakukan dengan melakukan perancangan basis data serta perancangan proses sesuai *use case* pada tahap perencanaan cepat. Keterhubungan antartabel dalam diagram tersebut menjadi acuan dalam pembuatan diagram kelas menunjukkan model ERD yang sudah dituangkan dalam bentuk tabel *database*. Rancangan basis data digambarkan dengan ERD dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Perancangan *database* SIPATER

Dari perancangan *database* SIPATER tersebut terdapat 4 tabel. Keempat tabel tersebut disimpan dengan nama pakan_ternak. Berikut dijelaskan struktur dan desain setiap tabel. Perancangan antarmuka tampilan tabel dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel bahan pakan digunakan untuk melihat informasi sumber data bahan pakan dan admin dapat melakukan manipulasi terhadap data tersebut. Tabel kebutuhan nutrisi digunakan untuk melihat informasi kebutuhan nutrisi dan admin dapat melakukan manipulasi terhadap data tersebut. Berikut struktur desain tabel bahan pakan dan kebutuhan nutrisi serta struktur desain tabel yang lainnya dapat dilihat pada halaman Lampiran 3.

Tabel 3 Struktur Desain tabel bahan pakan

Nama kolom	Tipe data	Panjang	Keterangan
ID	Integer	11	Primary key
Nama	Varchar	50	Not Null
Min	Float		Not Null
Max	Float		Not Null
Harga	Integer	11	Not Null
BK	Float		Not Null
Abu	Float		Not Null
PK	Float		Not Null
LK	Float		Not Null
SK	Float		Not Null
BetaN	Float		Not Null
ME	Float		Not Null
Ca	Float		Not Null
P	Float		Not Null
Ptersedia	Float		Not Null
Lys	Float		Not Null
Met	Float		Not Null

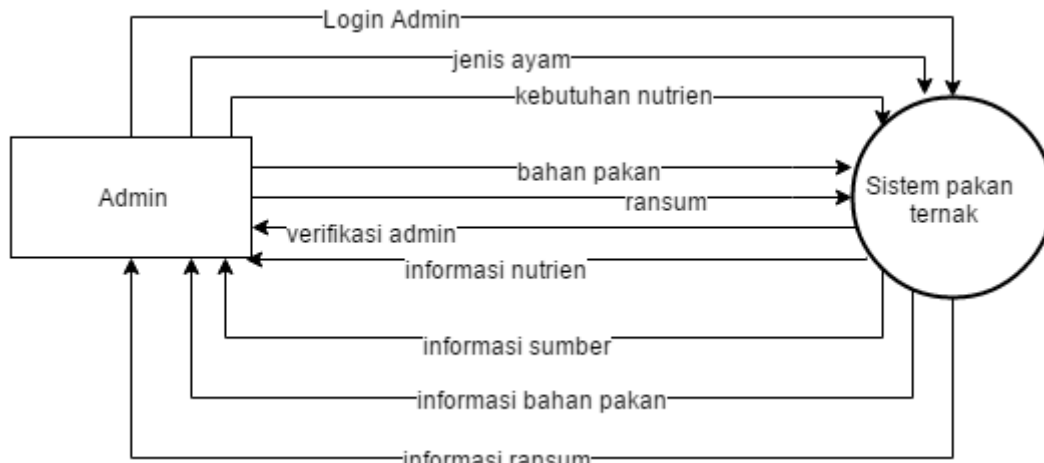
Tabel 4 Struktur desain tabel kebutuhan nutrisi

Nama kolom	Tipe data	Panjang	Keterangan
ID	Integer	11	Primary key
JenisAyamID	Integer	11	Foreign key
BK_min	float		Not Null
BK_max	float		Not Null
Abu_min	float		Not Null
Abu_max	float		Not Null
PK_min	float		Not Null
PK_max	float		Not Null
LK_min	float		Not Null
LK_max	float		Not Null
SK_min	float		Not Null

SK_max	float	Not Null
BetaN_min	float	Not Null
BetaN_max	float	Not Null
ME_min	float	Not Null
ME_max	float	Not Null
Ca_min	float	Not Null
Ca_max	float	Not Null
P_min	float	Not Null
P_max	float	Not Null
Ptersedia_min	float	Not Null
Ptersedia_max	float	Not Null
Lys_min	float	Not Null
Lys_max	float	Not Null
Met_min	float	Not Null
Met_max	float	Not Null

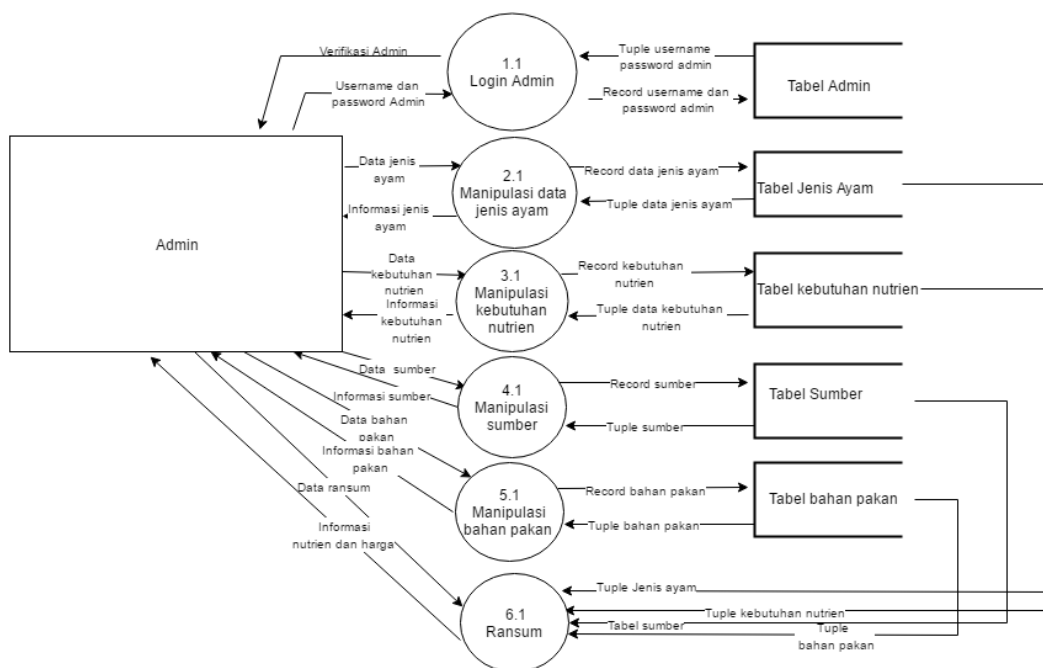
DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut serta interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut (Andri kristanto 2003).

Gambar 4 merupakan diagram konteks suatu diagram yang terdiri dari suatu proses saja dan biasa diberi nomor proses 0. Proses ini mewakili data dari seluruh sistem. Diagram konteks menggambarkan *input* atau *output* suatu sistem dengan dunia luar atau dunia kesatuan luar. Di dalam sistem pakan unggas ini terdapat masukan yaitu login admin, jenis ayam, kebutuhan nutrisi, bahan pakan, dan ransum. Outputnya yaitu verifikasi admin, informasi nutrisi, informasi sumber, informasi bahan pakan, dan informasi ransum.



Gambar 4 Diagram konteks formulasi ransum

DFD level 1 dapat dilihat dari Gambar 5. Pada DFD ini diberikan gambaran yang lebih spesifik tentang sistem. DFD level 1 ini merupakan hasil pemecahan dari DFD level 0.



Gambar 5 DFD level 1 sistem informasi formulasi pakan ternak

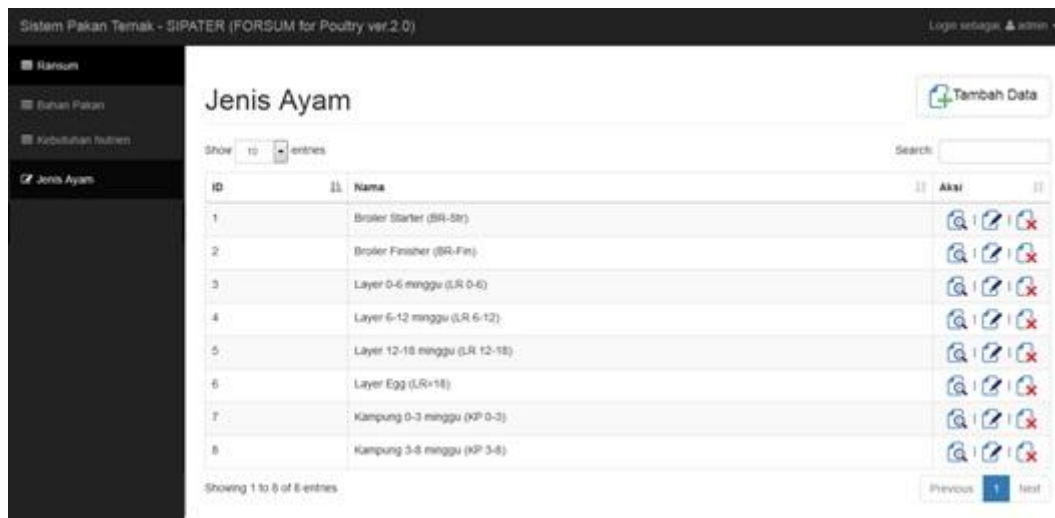
Spesifikasi proses DFD level 1 terlihat pada Tabel 5. Di dalam sistem pakan unggas ini DFD level 1 ini merupakan hasil pemecahan dari DFD level 0.

Tabel 5 Spesifikasi proses DFD level 1

No.Proses	Nama Proses	Keterangan
1.1	Login Admin	Pada proses ini membutuhkan username dan password untuk masuk ke sistem untuk verifikasi admin
2.1	Manipulasi data jenis ayam	Pada Proses ini sistem menampilkan informasi jenis ayam dan admin dapat melakukan manipulasi data jenis ayam
3.1	Manipulasi kebutuhan nutrisi	Pada proses ini sistem menampilkan informasi kebutuhan nutrisi dan admin dapat melakukan manipulasi kebutuhan nutrisi
4.1	Manipulasi bahan pakan	Pada Proses ini sistem menampilkan data bahan pakan dan admin dapat melakukan manipulasi bahan pakan
5.1	Ransum	Pada proses ini sistem menampilkan informasi nutrisi dan harga sedangkan admin dapat melakukan formulasi ransum

Pembuatan *Prototype*

Perancangan prototipe diimplementasikan di PHP. Sebagai tahap penting dalam *prototyping*, langkah ini menjadi bahan pertimbangan *stakeholder* dalam memastikan dan menentukan fungsi apa saja yang digunakan atau tidak digunakan. Gambar 6 di bawah ini menyajikan *preview* untuk halaman sistem formulasi ransum pakan ternak. Terdapat aksi system yang dapat melakukan pencarian, *edit*, dan *delete*.



Gambar 6 Tampilan antarmuka sistem formulasi ransum pakan ternak

Penyebaran, Pengiriman, dan Umpan Balik

Pada tahap penyebaran, pengiriman, dan umpan balik dilakukan dengan pengujian dan evaluasi fungsi sistem. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *black-box*. Metode pengujian *black-box* adalah metode pengujian perangkat lunak yang fokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* aplikasi tanpa harus menguji hingga ke tingkat algoritme. Hasil pengujian prototipe pertama, keseluruhan fungsi utama sistem sudah berjalan sesuai kebutuhan pengguna di tahap komunikasi pertama.

Tahap evaluasi merupakan hasil dari tahap pengujian dan umpan balik dari *stakeholder*. Berdasarkan hasil uji fungsi produk yang dilakukan, pengembang menerima penambahan *requirement* sistem untuk dapat melakukan pelaporan berbagai kebutuhan data. Pengujian *black box* SIPATER pengulangan ke-1 terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Pengujian *black box* SIPATER pengulangan ke-1

o	Nama	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
	pengujian		
	Login ke sistem	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai dengan data di <i>database</i> atau tidak diisi, kemudian <i>user</i> mengklik tombol <i>login</i> .	Muncul pesan <i>error username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai.

.	Tambah data	Ketika memilih tambah data. Data berhasil dimasukkan	Sistem akan menambahkan data yang dimasukkan
.	Ubah data	Ketika memilih ubah data. Data berhasil diubah	Sistem akan mengubah data yang dipilih
.	Hapus data	Ketika memilih ubah data. Data berhasil dihapus	Sistem akan menghapus data yang dipilih
.	Memilih bahan Pakan	Ketika memilih bahan pakan yang akan digunakan. Bahan pakan dapat terpilih untuk masuk tahap 2	Sistem dapat mencentang bahan pakan yang digunakan yang selanjutnya masuk ke tahap 2
.	Memasukkan kandungan nutrisi	Ketika memasukkan kandungan nutrisi data. Presentasi didapatkan	Sistem akan menampilkan presentasi yang didapatkan ketika memasukkan kandungan nutrisi
.	Kandungan nutrisi	Setelah didapatkan kandungan nutrisi maka akan didapatkan kandungan nutrisi	Sistem akan menampilkan kandungan nutrisi yang didapat

Pengulangan 2

Komunikasi

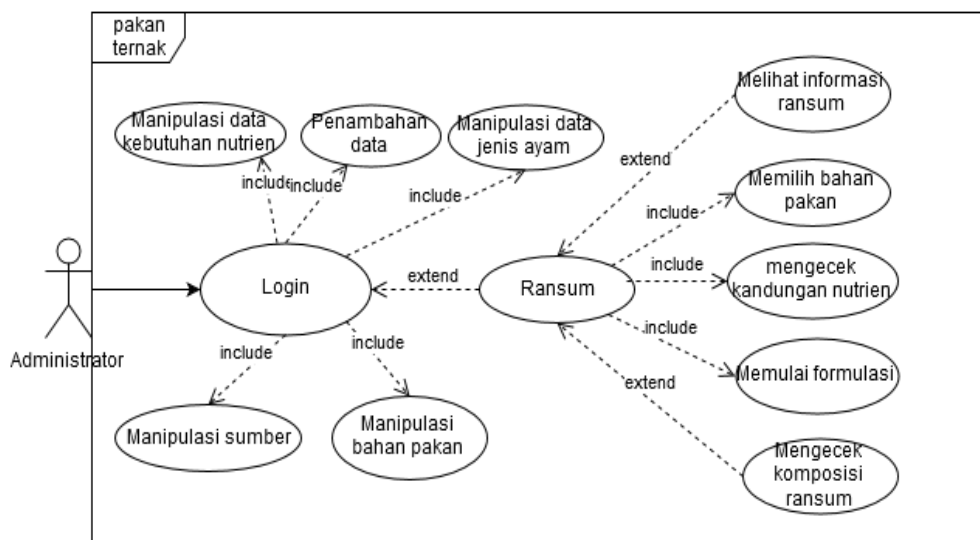
Komunikasi pada *prototyping* pengulangan kedua dilakukan bersama perwakilan *stakeholder* yang telah melakukan diskusi bersama pihak DIDSI. Hasil dari komunikasi ini menghasilkan beberapa perbaikan namun analisis kebutuhan sistem tetap sama. Tabel 7 di bawah ini menunjukkan seluruh kebutuhan sistem sampai prototipe pengulangan kedua.

Tabel 7 Hasil analisis kebutuhan perangkat lunak pengulangan ke-2

Kategori Pengguna	Kebutuhan Pengguna
	Melakukan penambahan data

Kategori Pengguna	Kebutuhan Pengguna
User/Administrator	Melakukan manipulasi data jenis ayam
	Melakukan manipulasi data kebutuhan nutrisi
	Melakukan manipulasi sumber
	Melakukan manipulasi bahan pakan
	Memilih bahan pakan
	Mengecek komposisi ransum
	Mengecek kandungan nutrisi
	Memulai formulasi
	Melihat informasi ransum

Terdapat perbaikan dari beberapa fungsi yang belum dapat dilakukan. Penambahan *business rule* sesuai dengan kebutuhan sistem, yakni manipulasi sumber. Terdapat perubahan dan sedikit penambahan tabel maupun atribut dalam basisdata yang digunakan. Gambar 7 merupakan *use case* sistem.



Gambar 7 Diagram *use case* sistem pengulangan ke-2

Pemodelan Perancangan Cepat

Terdapat perbaikan dari beberapa fungsi yang belum dapat dilakukan. Penambahan *business rule* sesuai dengan kebutuhan sistem, yakni manipulasi sumber. Terdapat perubahan dan sedikit penambahan tabel maupun atribut dalam basisdata yang digunakan. ERD Sistem Informasi Formulasi Ransum pengulangan ke-2 terdapat pada lampiran 1. DFD terdapat pada lampiran 2.

Tabel 8 Spesifikasi proses DFD level 1 pengulangan ke-2

No.Proses	Nama Proses	Keterangan
1.1	Login Admin	Pada proses ini membutuhkan username dan password untuk masuk ke sistem untuk verifikasi admin
2.1	Manipulasi data jenis ayam	Pada Proses ini sistem menampilkan informasi jenis ayam dan admin dapat melakukan manipulasi data jenis ayam
3.1	Manipulasi kebutuhan nutrien	Pada proses ini sistem menampilkan informasi kebutuhan nutrien dan admin dapat melakukan manipulasi kebutuhan nutrien
4.1	Manipulasi bahan pakan	Pada Proses ini sistem menampilkan data bahan pakan dan admin dapat melakukan manipulasi bahan pakan
5.1	Manipulasi Sumber	Pada Proses ini sistem menampilkan data sumber dan admin dapat melakukan manipulasi sumber
6.1	Ransum	Pada proses ini sistem menampilkan informasi nutrien dan harga sedangkan admin dapat melakukan formulasi ransum

Pembuatan *Prototype*

Perancangan prototipe sistem dilakukan untuk kebutuhan sistem baru. Prototipe sistem tersebut adalah sistem pakan ternak. Terdapat perubahan dan sedikit penambahan tabel maupun atribut dalam basisdata yang digunakan. Pada Gambar 8 prototipe pengulangan kedua ini ditambah satu tabel Sumber untuk kandungan dalam pakan.

ID	Nama	Sumber	Min	Max	Harga
1	Jagung Lokal	Energi	25	50	3800
2	Jagung Import	Energi	20	50	4000
3	Dedak Halus	Energi	0	15	2300
4	Bekatul	Energi	0	15	2200
5	Pollard	Energi	0	6	2500
6	Gaplek	Energi	0	10	3000
7	Sorgum	Energi	0	15	3000

Gambar 8 Antarmuka data perangkat keras terhubung pengulangan 2

Penyebaran, Pengiriman, dan Umpan Balik

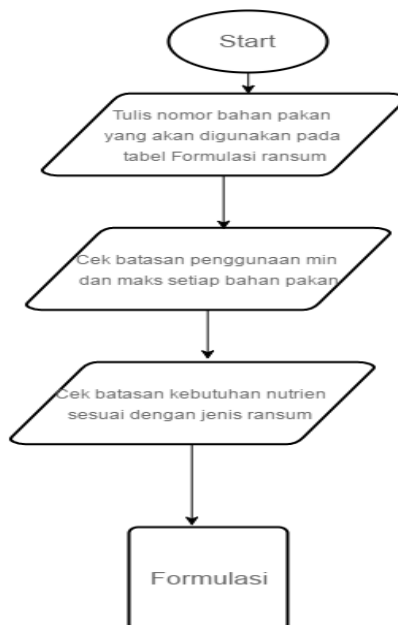
Hasil pengujian dan evaluasi fungsi sistem keseluruhan sampai pengulangan kedua menyatakan sistem sudah mampu menjalankan kebutuhan pengguna. Metode pengujian masih menggunakan *black-box* yang fokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* aplikasi tanpa harus menguji hingga ke tingkat algoritme. Tabel 9 merupakan rincian dari pengujian sistem formulasi ransum.

Tabel 9 Pengujian sistem formulasi ransum

No	Nama pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
1	Login ke sistem	Jika username dan pasword tidak sesuai maka akan muncul notifikasi error	Muncul pesan <i>error username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai.
2.	Tambah data	Ketika memilih tambah data. Data berhasil dimasukkan	Sistem akan menambahkan data yang dimasukkan
3.	Ubah data	Ketika memilih ubah data. Data berhasil diubah	Sistem akan mengubah data yang dipilih
4.	Hapus data	Ketika memilih ubah data. Data berhasil dihapus	Sistem akan menghapus data yang dipilih
5.	Memilih bahan Pakan	Ketika memilih bahan pakan yang akan digunakan. Bahan pakan dapat terpilih untuk masuk tahap 2	Sistem dapat mencentang bahan pakan yang digunakan yang selanjutnya masuk ke tahap 2
6.	Memasukkan kandungan nutrisi	Ketika memasukkan kandungan nutrisi data. Presentasi didapatkan	Sistem akan menampilkan presentasi yang didapatkan ketika memasukkan kandungan nutrisi
7.	Kandungan nutrisi	Setelah didapatkan kandungan nutrient maka akan didapatkan	Sistem akan menampilkan

kandungan nutrisi	kandungan nutrisi yang didapat
-------------------	--------------------------------

Dalam tahap evaluasi data yang sebelumnya di dapat dari Bapak Dr. Idat Galih Permana selaku pakar pakan ternak terdapat perhitungan formulasi ransum yang telah dilakukan di excel dengan menggunakan rumus perhitungan *try and error*. Kemudian perhitungan tersebut di implementasikan berbasis web dengan model pengembangan prototyping. Berikut adalah flowchart tahapan perhitungan yang dilakukan di excel terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9 *Flowchart Tahapan perhitungan existing*

Perbandingan hasil perhitungan dari excel dan web dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10 Perbandingan hasil perhitungan excel dan web

Bahan Pakan	Kandungan	Harga dalam web	Harga dalam excel	Kandungan Nutrien	Excel	Web
Jagung lokal	25%	3540	3545	Bahan Kering	87.92	87.9
Jagung impor	25%			Abu	2.49	2.49
Dedak Halus	15%			Protein Kasar	11.3	11.3
Bekatul	10%			Lemak Kasar	3.78	3.77
Polard	6%			Serat kasar	3.5	3.55
Gaplek	5%			BetaN	78.9	78.9
Sorgum	2%			Energi Metabolis	3088	3088
Bungkil Kedelai	5%			Kalsium	0.22	0.23
Biji Kedelai	3%			Phospor total	1.07	1.07

CGF	4%	Phospor tersedia	0.47	0.47
		Lysin	0.69	0.69
Total	100%	Methionin	0.6	0.59

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Sistem informasi formulasi pakan unggas telah dikembangkan menggunakan pendekatan *prototyping*. Fitur utama prototipe sistem ini khusus diperuntukkan bagi peternak agar dapat memilih bahan pakan yang sesuai kebutuhan, memeriksa komposisi ransum, memeriksa kandungan nutrien, melakukan formulasi pakan, dan melihat informasi pakan. Prototipe ini juga telah diuji pada tingkat *system testing* agar dapat memenuhi kebutuhan pemakai, namun belum dilakukan uji penerimaan oleh pemakai. Lebih jauh lagi, prototipe ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat diimplementasikan di tingkat organisasi dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat peternak.

Saran

Fitur media sosial dapat ditambahkan ke dalam prototipe untuk komunikasi dan interaksi antar peternak, serta berbagi informasi lokasi penjual ternak unggas.

DAFTAR PUSTAKA

Adnan. 2005. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Andri Kristanto, 2003, Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, Penerbit :Gava Media, Jakarta.

O'Brien JA, Marakas GM. 2007. *Introduction to Information System Fifteenth Edition*. New York (US): McGraw-Hill.

Pressman R. 2010. *Software Engineering A Practitioner's Approach Seventh Edition*. New York (US): McGraw-Hill.

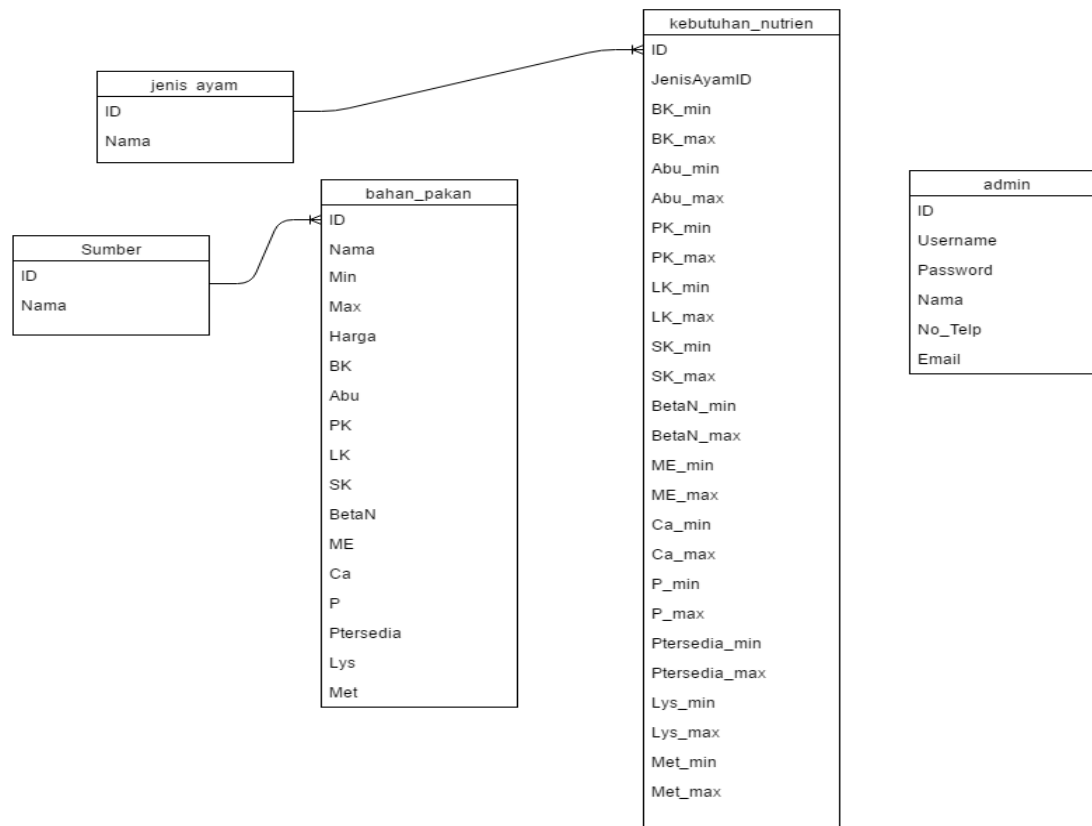
Satzinger JW, Jackson RB, Burd SD. 2007. *System Analysis and Design in a Changing World, Fourth Edition*. Canada (CA): Thomson Course Technology.

Kusnandar, B.A. 2004. Aplikasi Program Linear dengan Microsoft Visual Basic 6.0 Dalam Formulasi Ransum Unggas. Tugas Akhir, Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak IPB.

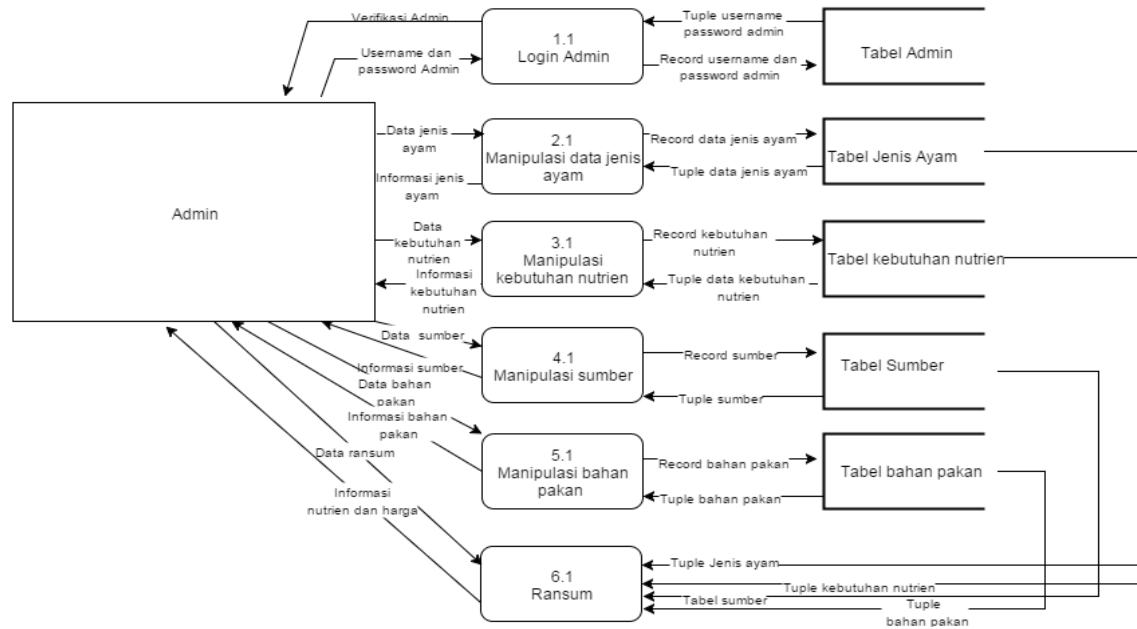
Hidayat, Sabarina. 2013. Optimasi Pemenuhan Kebutuhan Nutrisi Ternak Unggas Melalui Formulasi Ransum Menggunakan Algoritma Genetika.

LAMPIRAN

Lampiran 1 ERD Sistem Informasi Formulasi Ransum pengulangan ke-2



Lampiran 2 DFD Level 1 Sistem Informasi Formulasi Ransum pengulangan ke-2



Lampiran 3 Struktur desain tabel pada perancangan database

Struktur desain Admin

Nama kolom	Tipe data	Panjang	Keterangan
ID	Integer	11	Primary key
Username	Varchar	50	Not Null
Password	Varchar	50	Not Null
Nama	Varchar	50	Not Null
No_Telp	Varchar	12	Not Null
Email	Varchar	50	Not Null

Struktur desain tabel jenis ayam

Nama kolom	Tipe data	Panjang	Keterangan
ID	Integer	11	Primary key
Nama	Varchar	50	Not Null

Lampiran 4 Perancangan antarmuka tampilan tabel

Ransum

Bahan Pakan

Sumber

Kebutuhan Nutrien

Jenis Ayam

Jenis Ayam

Show 10 entries

ID	Nama
1	Broiler Starter (BR-Str)
2	Broiler Finisher (BR-Fin)
3	Layer 0-6 minggu (LR 0-6)
4	Layer 6-12 minggu (LR 6-12)
5	Layer 12-18 minggu (LR 12-18)
6	Layer Egg (LR>18)
7	Kampung 0-3 minggu (KP 0-3)
8	Kampung 3-8 minggu (KP 3-8)

Tampilan tabel jenis ayam

Ransum
Bahan Pakan
Sumber
Kebutuhan Nutrien
Jenis Ayam

Kebutuhan Nutrien

Show 10 entries

Jenis Ayam		BK	Abu	PK	LK	SK	BetaN	ME	Ca	P	Pt	Lys
Broiler Finisher (BR-Fin)	Min	87	0	18	0	0	0	3200	0.9	0	0.5	0.85
	Max	0	0	20	0	40	0	3300	1.5	0	0.6	1
Broiler Starter (BR-Str)	Min	87	0	22	0	0	0	3000	0.9	0	0.5	1.1
	Max	0	0	23	0	4	0	3200	1.5	0	0.6	1.3
Kampung 0-3 minggu (KP 0-3)	Min	87	0	18	0	0	0	2700	0.9	0	0.4	0.6
	Max	0	0	19	0	6	0	2800	1.1	0	0.5	0.7
Kampung 3-8 minggu (KP 3-8)	Min	87	0	15	0	0	0	2800	0.9	0	0.4	0.6
	Max	0	0	17	0	6	0	2900	1.1	0	0.5	0.7
Layer 0-6 minggu (LR 0-6)	Min	87	0	17	0	0	0	2800	0.9	0	0.4	0.8
	Max	0	0	18	0	5	0	3000	1.2	0	0.55	1
Layer 12-18 minggu (LR 12-18)	Min	87	0	14	0	0	0	2800	0.8	0	0.3	0.45
	Max	0	0	15	0	5	0	3000	1.1	0	0.45	0.6
Layer 6-12 minggu	Min	87	0	15	0	0	0	2800	0.8	0	0.45	0.6

Tampilan tabel kebutuhan nutrien

Ransum

Bahan Pakan

Sumber

Kebutuhan Nutrien

Jenis Ayam

Sumber

Show 10 entries

ID	Nama
1	Energi
2	Protein
3	Mineral
4	Asam Amino
5	Premix

Tampilan tabel sumber

Ransum

Bahan Pakan

Sumber

Kebutuhan Nutrien

Jenis Ayam

Bahan Pakan

Show entries

ID	Sumber	Nama	Min	Max	Harga
1	Energi	Jagung Lokal	25	50	3800
2	Energi	Jagung Import	20	50	4000
3	Energi	Dedak Halus	0	15	2300
4	Energi	Bekatul	0	15	2200
5	Energi	Pollard	0	6	2500
6	Energi	Gaplek	0	10	3000
7	Energi	Sorgum	0	15	3000
8	Protein	Bungkil Kedelai	5	40	7500
9	Protein	Biji Kelelai	0	20	5000

Tampilan tabel bahan pakan

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 26 September 1990 di Jakarta, dari pasangan E. Simamora dan D. Silaban. Pada tahun 2009, penulis lulus dari SMAN 42 Jakarta dan diterima sebagai mahasiswa di Direktorat Program Diploma, Institut Pertanian Bogor melalui jalur PMDK. Pada tahun 2012, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Kantor Toyota Motor Manufacturing Indonesia Jakarta Utara. Lulus dari D3 pada tahun 2012 dengan judul Tugas Akhir Konfigurasi jaringan wireless untuk visitor di PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia dengan bantuan cisco wireless controller.

Penulis melanjutkan studi di Program Studi Alih Jenis Institut Pertanian Bogor pada tahun 2012. Selama perkuliahan, penulis juga aktif dalam organisasi Keluarga Mahasiswa Kristen Alih Jenis (KMK-AJ) sebagai sie pemerhati. Penulis menyajikan hasil penelitian ini dalam *Mini Conference* Departemen Ilmu Komputer tahun 2015.