



# Pengembangan Sistem Formulasi Ransum untuk Kebutuhan Nutrisi Ternak Ruminansia Menggunakan Pemrograman Linier

**ALIN NUR ALIFAH**

(G64154068)

Pembimbing

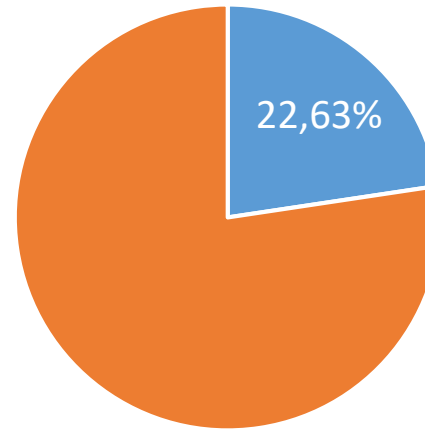
Irman Hermadi, Skom, MS, PhD

Dr. Ir. Idat Galih Permana, MSc. Agr

# LATAR BELAKANG

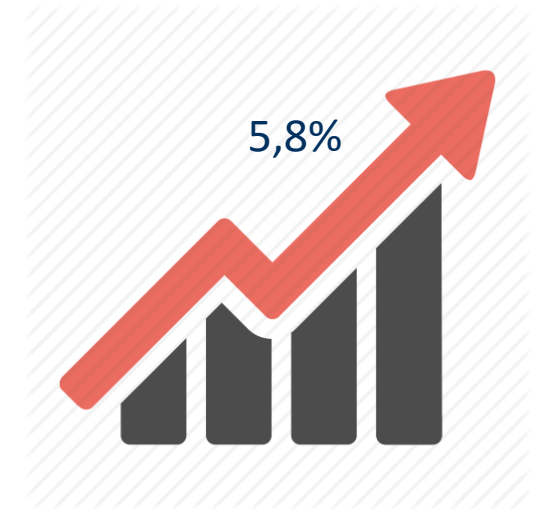


Rumah Tangga Pertanian  
(sensus pertanian 2003)



■ Peternakan ■ Lainnya

Produk Domestik Bruto (PDB)  
Triwulan I Tahun 2005



(Makka 2012)



# LATAR BELAKANG



(Jayanegara 2014)  
(Hidayat 2007)

# LATAR BELAKANG



sehingga

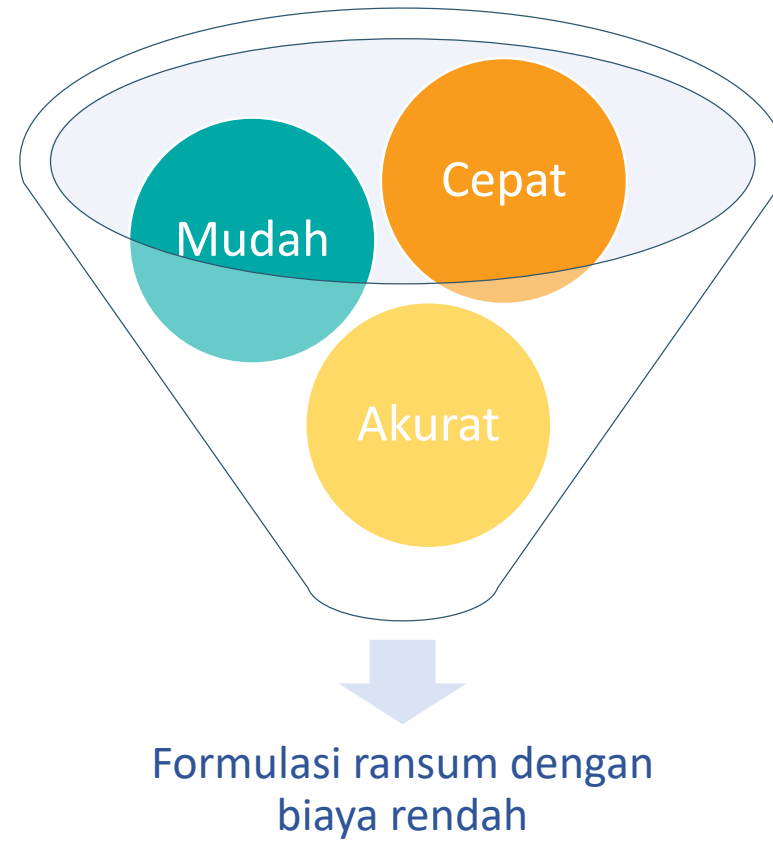
Formulasi Pakan

Memenuhi kebutuhan nutrisi

Menghasilkan formula dengan biaya termurah



Sehingga dibutuhkan metodologi yang :



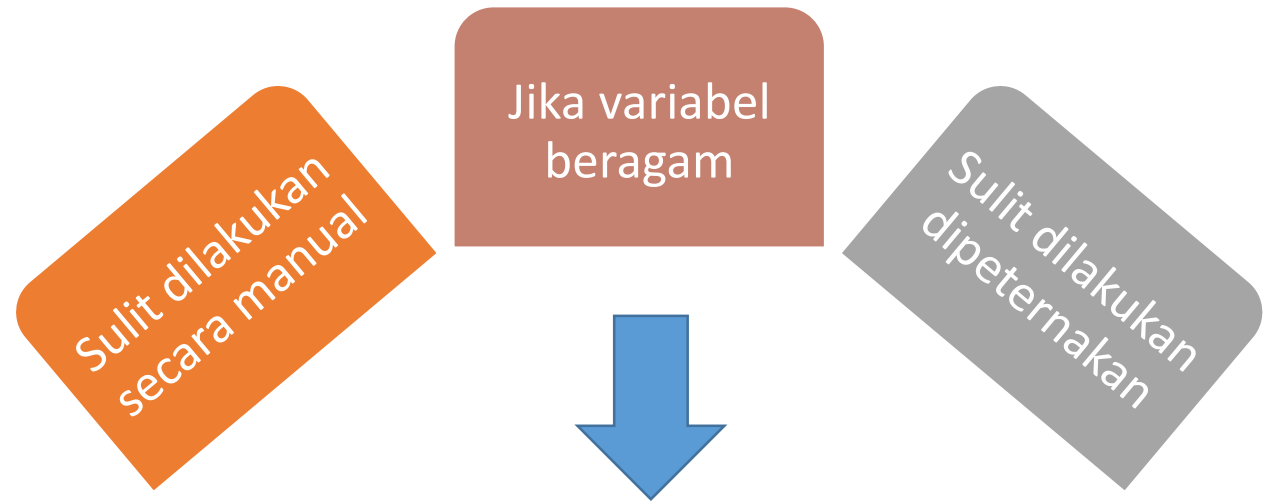


# Pemrograman Linier

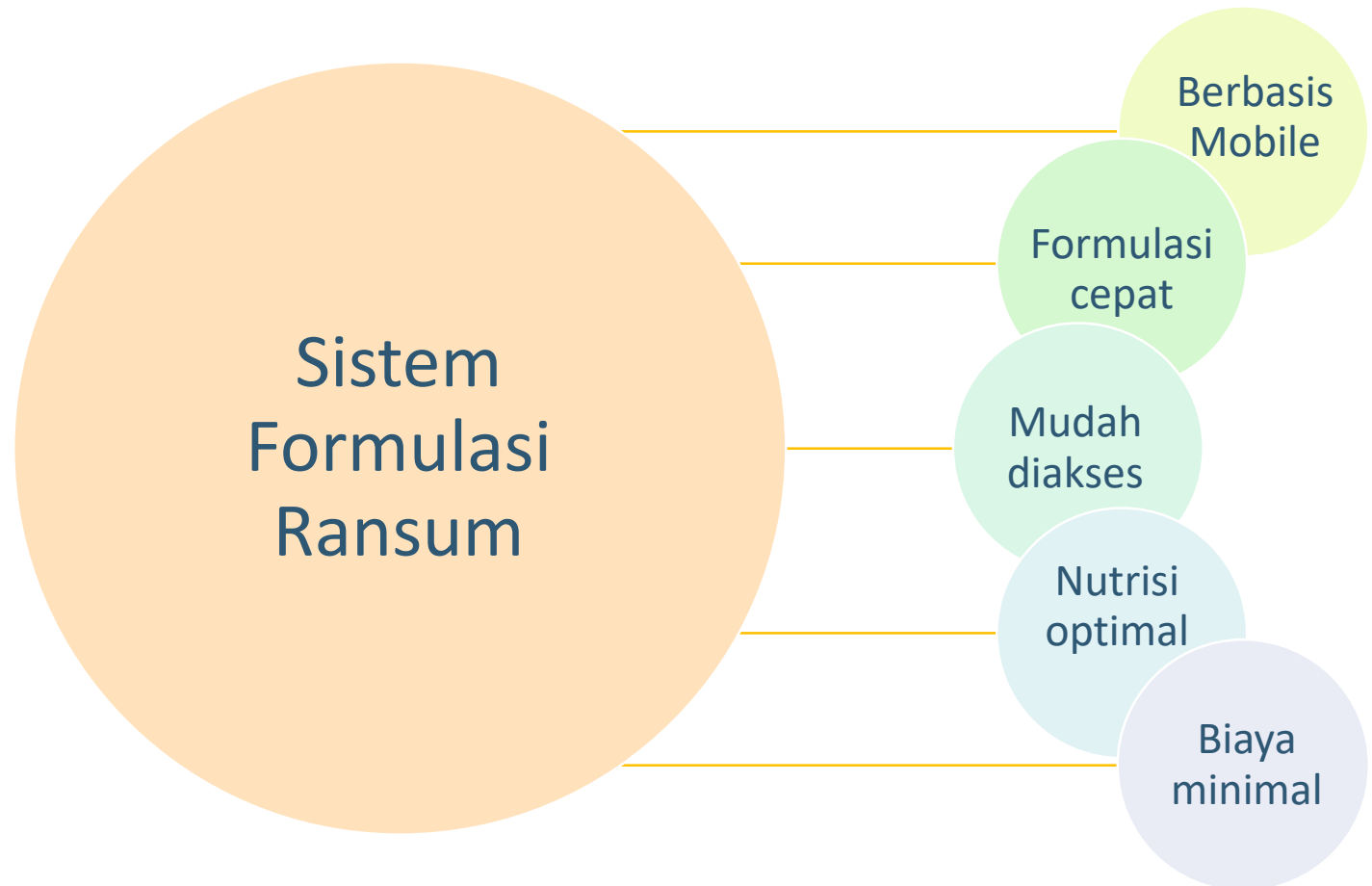




# PEMROGRAMAN LINIER



Sistem formulasi ransom menggunakan pemrograman linier







Penelitian Rahman (2017) berhasil memformulasikan beberapa bahan pakan yang sesuai dengan keinginan pengguna, dan mudah dikenali oleh pengguna.

namun,

- jenis ternak terbatas pada ternak sapi potong
- kebutuhan nutrien dan jenis pakan statis
- Pengaplikasian algoritme pemrograman liniernya tidak memiliki batas minimum dan maksimum nutrien atau pakan



Membuat sistem formula ransum yang optimal untuk semua **jenis ternak ruminansia** dan **mudah diakses**

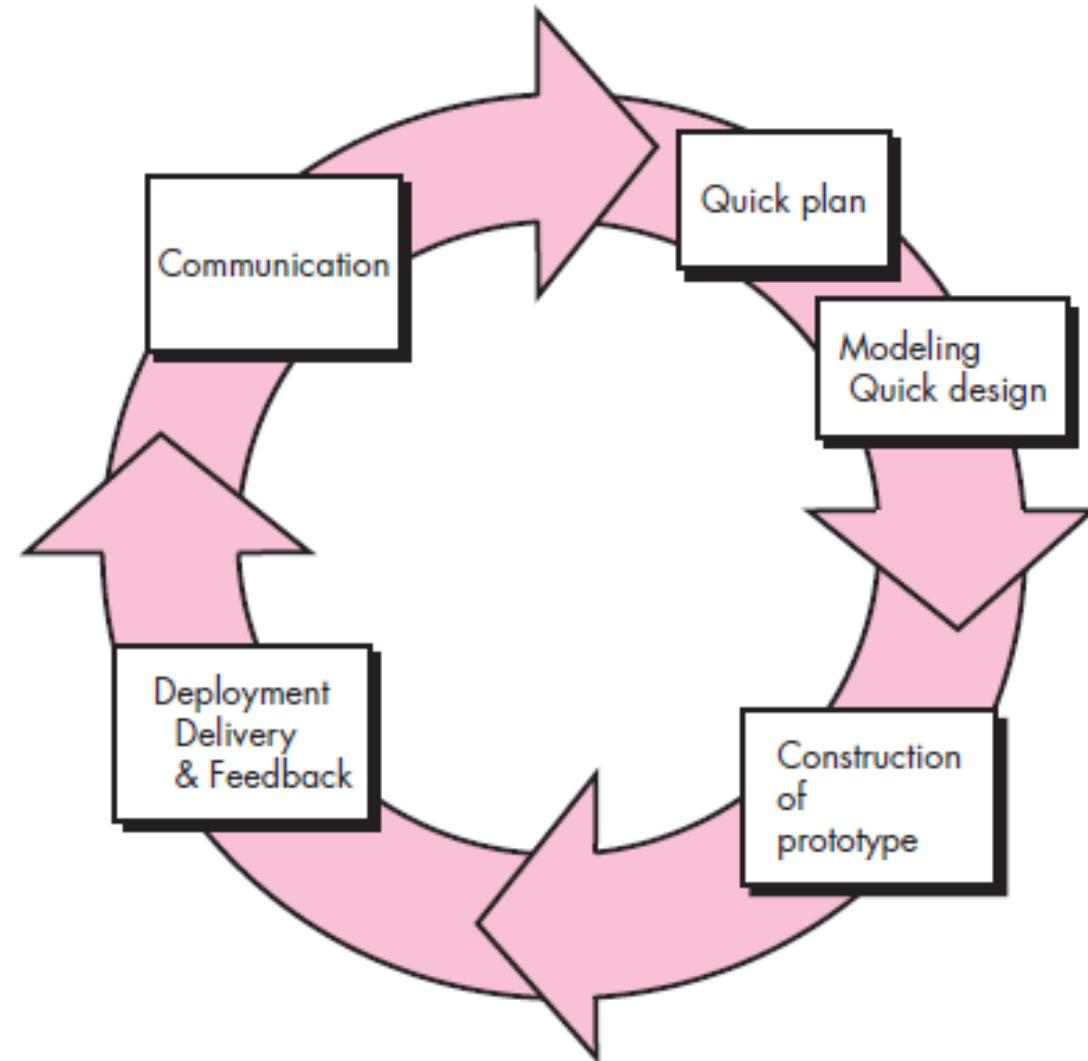


Pakar dapat menentukan kombinasi pakan dengan memberikan **batas minimum dan maksimum nutrisi dan pakannya**



Mengimplementasikan metode ***pemrograman linier***

# METODE PENELITIAN





# Pengumpulan Kebutuhan

(communication)

Pendefinisian Kebutuhan

Pengumpulan data nutrisi

Data yang digunakan diperoleh dari National Research Council (1996) dalam buku *Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition*

Data Kebutuhan Nutrisi Pakan Ternak dari Lab Pakan, Fakultas Peternakan IPB

# Perancangan dan Pemodelan

Fungsi tujuan :

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

Dengan fungsi kendala:

$$a_{11}x_{11} + a_{21}x_{21} + \dots + a_{n1}x_{n1} \leq b_1$$

$$a_{12}x_{12} + a_{22}x_{22} + \dots + a_{n2}x_{n2} \leq b_2$$

..

..

$$a_{1m}x_{1m} + a_{2m}x_{2m} + \dots + a_{nm}x_{nm} \leq b_m$$

$$x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$$

Dimana,

Z merupakan harga ransum yang diperoleh,

c adalah harga bahan makanan yang digunakan,

x adalah bahan makanan yang digunakan,

a adalah kandungan nutrisi bahan makanan,

b adalah standar kebutuhan nutrisi,

m, n merupakan iterasi.



ANALYSIS

## Pembuatan *Prototype*

Membangun *prototype* dengan mengimplementasikan hasil perancangan pada tahap sebelumnya.

Jika hasil *review* sudah **sesuai** dengan kebutuhan pengguna maka **pengembangan dilanjutkan ke tahap selanjutnya**, jika hasil *review* **belum sesuai** kebutuhan maka *prototype* diperbaiki dengan **mengulang langkah 1 dan 2**.



# ***Deployment Delivery dan Feedback***

Prototype yang sudah disepakati, dirancang dan dikembangkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

Sistem yang telah dibangun dilakukan evaluasi dan pengujian dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Mean Square Error* (MSE).

$$\text{MAPE} = \left( \frac{100\%}{n} \right) \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t}$$

$$\text{MSE} = \sum_{t=1}^n \frac{(X_t - F_t)^2}{n}$$

Dimana:

$X_t$  = data aktual pada percobaan  $t$

$F_t$  = nilai prediksi pada percobaan  $t$

$n$  = jumlah data



# Hasil Evaluasi

Jika hasil evaluasi MAPE dan MSE memiliki **nilai error yang rendah** atau akurasi yang tinggi maka **sistem siap dikirimkan**. Namun jika hasil evaluasi memiliki **nilai error yang cukup tinggi** dan akurasi yang rendah maka iterasi dalam **pemodelan perlu dievaluasi dan diulang kembali**.



TERIMA KASIH  
SARAN & PERTANYAAN?