

# PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PENGEMPAAN TERHADAP SIFAT FISIK WAFER RANSUM DARI LIMBAH PERTANIAN SUMBER SERAT DAN LEGUMINOSE UNTUK TERNAK RUMINANSIA

Trisyulianti, E., J. Jacja & Jayusmar

Jurusan Ilmu Nutrisi Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB

## ABSTRACT

Continuous feed inventory, high quality, economic and practice from feed are needed for farmer. Wafer Complete Feed would be a balanced diet for ruminant. Because of a decrease in the bulk density, the handling storage and transportation becomes easy and economical. Further, they can be a part of famine feed bank for drought prone regions of developing countries, as evolved technology is easy to adapt. The research was purpose to know effect of temperature and press to physical characteristic Wafer Complete Feed (WRK) with used agricultural by-product and leguminose for ruminant. The experiment design was random complete design with factor temperature (100°C, 120°C, 140°C) and Pressure (100 kg/cm<sup>2</sup>, 12 kg/cm<sup>2</sup>, and 14 kg/cm<sup>2</sup>). The result research showing temperature was significantly ( $\alpha=0.01$ ) and pressure significantly ( $\alpha=0.05$ ) effect to physical characteristic, as water content, density, swelling, and water absorption, temperature and pressure no significantly effect to hardness.

*Key words* : Wafer Complete Feed, temperature, pressure, physical characteristics.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Penyediaan pakan secara berkesinambungan, berkualitas tinggi, ekonomis dan praktis digunakan merupakan suatu kebutuhan bagi para peternak. Para peternak di Indonesia pada umumnya dihadapkan pada beberapa kendala dalam penyediaan pakan terutama hijauan pakan yaitu : (1) keterbatasan jumlah sumber pakan, (2) jarak jauh antara sumber pakan dan peternakan sehingga menyulitkan transportasi, (3) kualitas yang rendah, (4) musiman, (5) kamba, dan (6) *perisable*.

Wafer Ransum Komplit (WRK) merupakan suatu bentukan pakan yang memiliki bentuk fisik kompak dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam hal penanganan dan transportasi, disamping itu memiliki kandungan nutrisi yang lengkap, dan menggunakan teknologi yang relatif sederhana sehingga mudah diterapkan dan ekonomis.

### Tujuan

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh suhu dan tekanan pengempaan terhadap sifat wafer pakan komplit dengan memanfaatkan limbah pertanian sumber serat dan leguminose untuk ternak Ruminansia.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan limbah pertanian sumber serat dan leguminose. Ransum disusun berdasarkan kebutuhan zat makanan sapi perah laktasi berbobot 400 kg dengan produksi 10 liter perhari dengan batasan protein kasar 12,7% dan energi 65,57% (NRC, 1986), dengan komposisi : Pucuk tebu 23%, Colopogonium 15%, Bungkil Kelapa 25%, Tepung Gaplek 22%, Tetes 10%, Urea 1%, tepung tulang 1% dan bagas tebu 3%.

Rancangan percobaan : RAL (Steel & Torrie, 1993). Dengan Faktor suhu ( A : 100° C, 120° C dan 140° C) dan Tekanan ( B : 10 kg/cm<sup>2</sup>, 12 kg/cm<sup>2</sup>, dan 14 kg/cm<sup>2</sup>). Pengujian sifat fisik berdasarkan SNI 1993 dan analisa proksimat AOAC (1984).

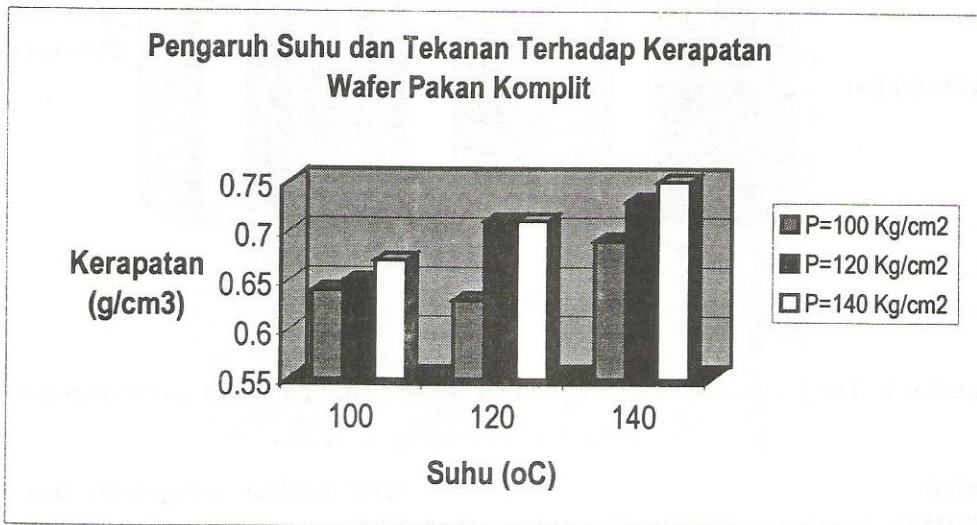
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kerapatan

Kerapatan wafer menentukan stabilitas dimensi dan penampilan fisik wafer pakan komplit. Secara sistematis kerapatan papan partikel merupakan suatu ukuran berat partikel per satuan luas. Peningkatan kerapatan wafer akan mengakibatkan semakin luasnya kontak antar partikel dan pemakaian perekat semakin efisien, juga akan mengefisienkan ruang penyimpanan dan memudahkan transportasi. Wafer pakan yang mempunyai kerapatan tinggi akan memberikan tekstur yang padat dan keras sehingga mudah dalam penanganan baik penyimpanan maupun guncangan pada saat transportasi dan diperkirakan

lebih tahan lama dalam penyimpanan. Sebaliknya, wafer pakan dengan kerapatan yang lebih rendah akan memperlihatkan bentuk wafer pakan yang tidak terlalu padat dan tekstur yang lebih lunak dan porous.

Udara yang lembab atau kering akan dengan mudah mempengaruhi wafer pakan yang porous dibandingkan dengan wafer pakan yang padat, karena sirkulasi udara dalam tumpukan wafer pakan yang bersifat porous lebih lancar dibandingkan dengan wafer pakan yang padat.



Gambar 1. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap kerapatan wafer pakan komplit

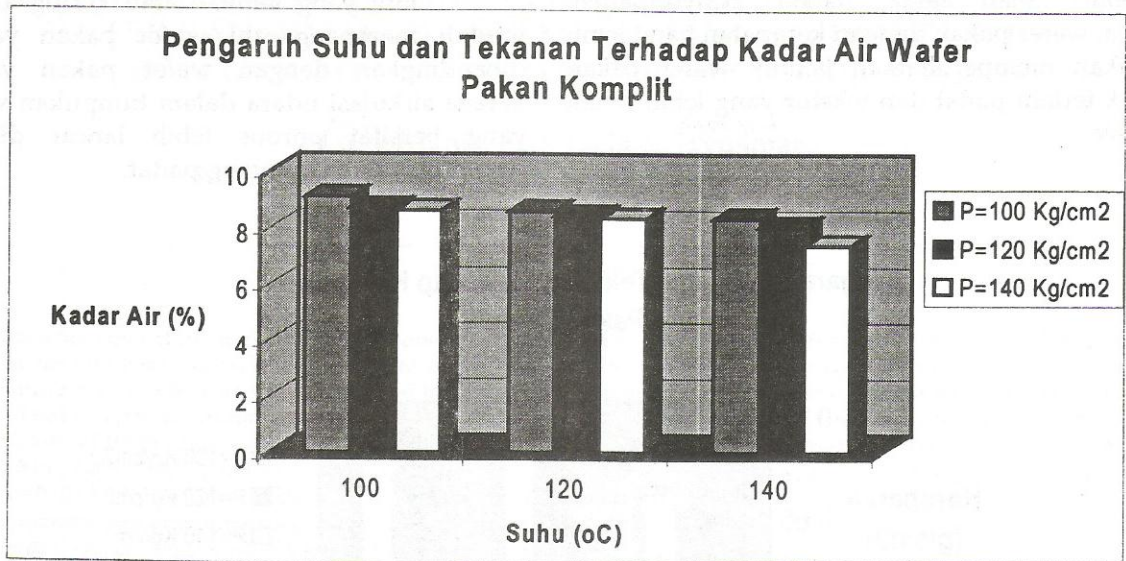
Semakin tinggi suhu dan tekanan pengempaan masing-masing secara sangat nyata ( $\alpha=0,01$ ) secara nyata ( $\alpha=0,05$ ) meningkatkan kerapatan wafer ransum komplit. Kerapatan wafer ransum komplit tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan dengan taraf suhu 140<sup>o</sup> C dan tekanan 140 kg/cm<sup>3</sup>. Sedangkan nilai kerapatan terendah ditunjukkan oleh perlakuan pengempaan pada suhu 100<sup>o</sup> C dengan tekanan 100 kg/cm<sup>3</sup>. Hal ini disebabkan kenaikan suhu dan tekanan pengempaan meningkatkan daya rekat perekat dan luasnya kontak antar partikel bahan, sehingga jumlah satuan bahan yang ada pada volume yang sama dapat lebih memanfaatkan dan mengurangi ukuran pori-pori antar partikel. Pepadatan volume ini secara rata-rata akan menghemat volume penyimpanan 9,5 kali.

**Kadar air**

Kadar air wafer adalah jumlah air yang masih tinggal di dalam rongga sel, rongga intraseluler dan antar partikel selama proses pengerasan perekat dengan kempa panas. Kadar air wafer ditentukan oleh kadar air partikel sebelum kempa panas, jumlah air yang terkandung dalam jumlah perekat serta jumlah air yang keluar dari sistem perekat sewaktu memperoleh energi panas pada proses pengerasan

yang berupa tekanan dan suhu pelat kempa panas. Selain itu kadar air wafer juga tergantung pada kelembaban udara sekelilingnya karena adanya lignoselulosa yang bersifat higroskopis yang menyerap air dari lingkungannya. Dalam penelitian ini faktor tersebut dibuat tetap, sehingga diduga penyebab nilai kadar air yang bervariasi akan lebih disebabkan oleh kadar air awal partikel.

Kadar air wafer pakan komplit dipengaruhi secara sangat nyata ( $\alpha=0,01$ ) oleh suhu pengempaan dan secara nyata ( $\alpha=0,05$ ) dipengaruhi tekanan pengempaan. Kadar air wafer pakan komplit terbesar ditunjukkan oleh perlakuan pengempaan pada suhu 100<sup>o</sup> C dan tekanan pengempaan 100 kg/cm<sup>3</sup> yaitu pada nilai 9,091 persen dan nilai kadar air terendah didapat pada perlakuan pengempaan pada suhu 140<sup>o</sup> C dengan tekanan pengempaan 140kg/cm<sup>3</sup> yaitu pada nilai 7,40 persen. Kadar air ini masih dalam toleransi kondisi wafer dimana mikroorganismenya masih sulit tumbuh untuk waktu beberapa lama. Semakin tinggi kadar air, besar kemungkinan dengan mudah terserang oleh mikroorganismenya. Sebaliknya semakin rendah kadar air, maka kemampuan bertahan terhadap serangan mikroorganismenya semakin tinggi.

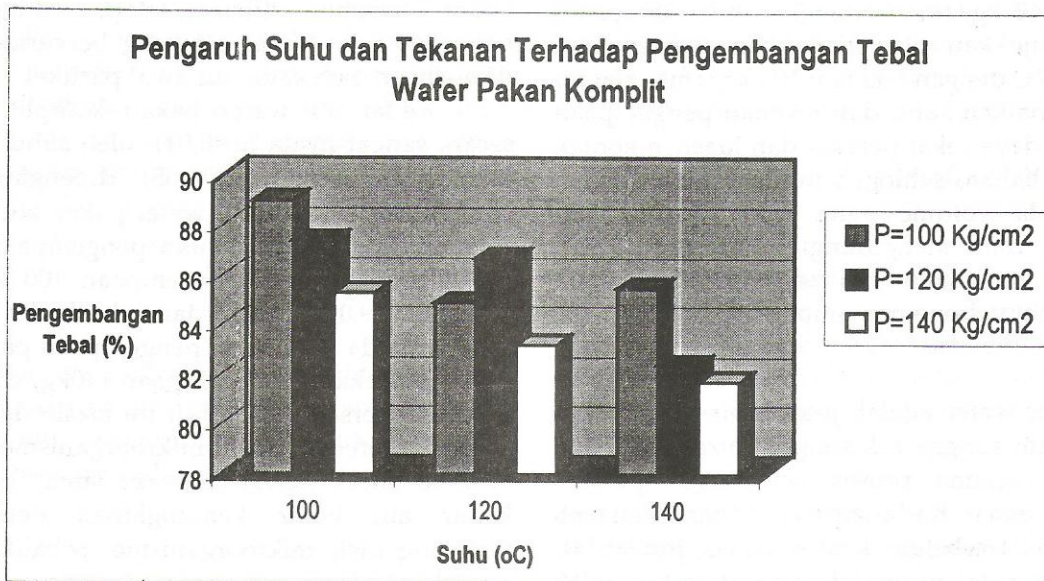


Gambar 2. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap kadar air wafer pakan komplit

**Pengembangan Tebal**

Wafer merupakan material yang komponen utamanya adalah bahan berlignoselulosa sehingga dipengaruhi oleh keadaan lingkungan terutama kadar air atau kelembaban. Variabel yang paling penting dengan pengembangan tebal adalah penyerapan air. Penyerapan air mempengaruhi pengembangan volume masing-masing partikel yang akan menyebabkan pembebasan tekanan pembentukan wafer.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pengembangan tebal wafer selama 5 menit dipengaruhi sangat nyata ( $\alpha=0.01$ ) oleh suhu dan tekanan pengempaan. Semakin tinggi suhu dan tekanan pengempaan, semakin rendah pengembangan tebal wafer ransum komplit (Gambar 3). Pemberian suhu dan tekanan pengempaan yang besar akan menyebabkan wafer lebih tahan terhadap kondisi lingkungan.

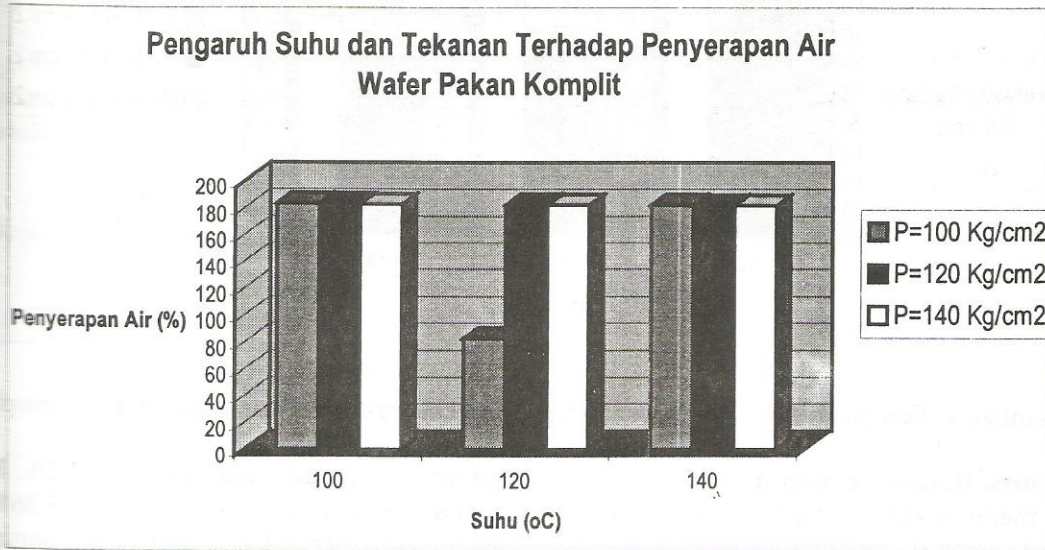


Gambar 3. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap pengembangan tebal wafer pakan komplit

**Daya Serap Air**

Daya serap air merupakan parameter yang menunjukkan besarnya kemampuan wafer pakan menyerap air disekelilingnya (kelembaban udara) akibat berikatan dengan partikel bahan atau tertahan pada pori antara partikel bahan. Daya serap air ini

memiliki korelasi positif terhadap pengembangan tebal. Semakin tinggi daya serap suatu bahan maka akan semakin besar nilai pengembangan volume, hal ini disebabkan oleh mengembangnya partikel-partikel bahan karena berinteraksi dengan air.



Gambar 4. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap penyerapan air wafer pakan komplit

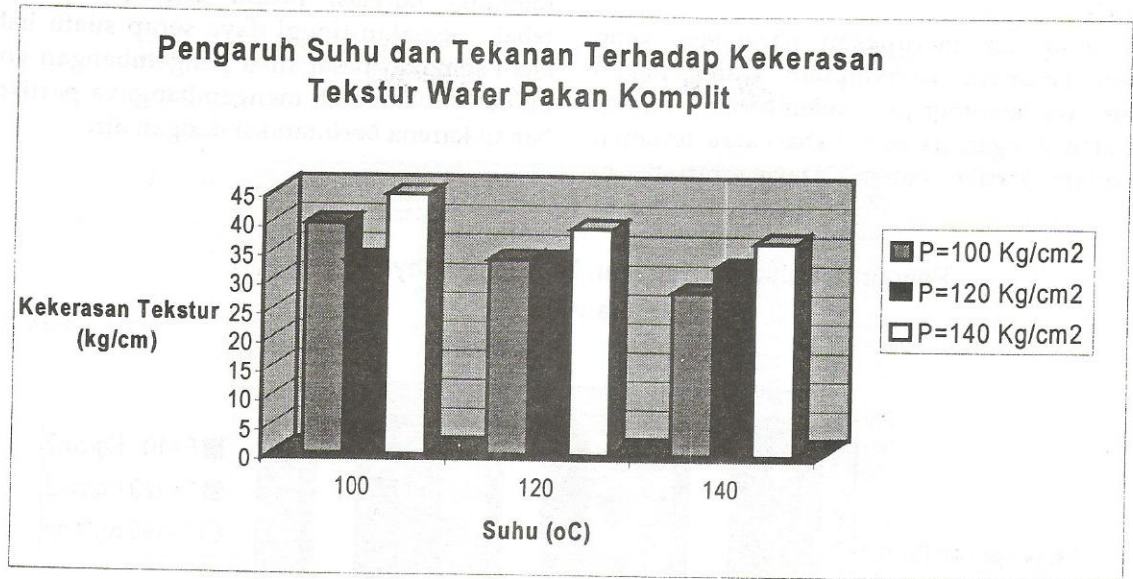
Dari analisa keragaman menunjukkan daya serap air dipengaruhi sangat nyata ( $\alpha=0.01$ ) oleh suhu dan tekanan pengempaan. Uji lanjut jarak Duncan memperlihatkan perlakuan pengempaan pada suhu 100<sup>o</sup> C dan tekanan 140 kg/cm<sup>3</sup> dan perlakuan pengempaan pada suhu 120<sup>o</sup> C dan tekanan 140 kg/cm<sup>3</sup> pada nilai kadar air rata-rata merupakan perbedaan dengan tingkat kadar air wafer pakan awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya serap air terendah ditunjukkan oleh perlakuan pengempaan pada suhu 140<sup>o</sup> C dengan tekanan 140 kg/cm<sup>3</sup>. Sedangkan nilai daya serap air tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pengempaan pada suhu 100<sup>o</sup> C dengan tekanan 100 kg/cm<sup>3</sup>.

**Kekerasan Tekstur**

Kekerasan tekstur diimplementasikan pada nilai kekerasan tekstur yang mencerminkan kealotan wafer pakan. Kekerasan tekstur merupakan ukuran daya tiris alat instron pada wafer pakan dari perbandingan titik puncak grafik dengan titik awal grafik yang dihasilkan.

Hasil analisa keragaman menunjukkan setiap perlakuan yang diuji dipengaruhi sangat nyata ( $\alpha=0.01$ ) oleh taraf suhu dan taraf tekanan, interaksi suhu dengan tekanan nyata mempengaruhi tingkat kekerasan tekstur wafer pakan. Hasil penelitian menunjukkan nilai kekerasan tekstur terbesar ditunjukkan perlakuan pengempaan pada suhu 120<sup>o</sup> C dan tekanan 100 kg/cm<sup>3</sup> yaitu pada nilai rata-rata 53,46 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan nilai kekerasan tekstur terendah ditunjukkan perlakuan pengempaan pada suhu 140<sup>o</sup> C dan tekanan 100kg/cm<sup>3</sup> yaitu pada nilai rata-rata 31,93 kg/cm<sup>2</sup>.

Kekuatan wafer pada dasarnya ditentukan oleh kekuatan ikatan masing-masing partikel yang terdiri dari susunan serat. Partikel-partikel yang relatif lebih besar menghasilkan kekuatan yang lebih besar, luas permukaan per satuan berat yang lebih kecil sehingga pemakaian perekat akan lebih efisien dan menguntungkan sifat mekanik wafer.



Gambar 5. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap kekerasan tekstur wafer pakan komplit

**Komposisi Nutrisi Ransum Komplit**

Tabel 1 menunjukkan komposisi nutrisi ransum komplit dibandingkan dengan wafer ransum komplit. Proses pengolahan ransum komplit menjadi wafer ransum komplit menunjukkan terjadinya perubahan komposisi nutrisi.

Proses wafering mengurangi kadar air 2,19%. Penurunan kadar air diikuti oleh penurunan protein kasar sangat nyata sebesar 11,4%, demikian juga

penurunan lemak kasar sebesar 32,2%. Bahan ekstrak tanpa nitrogen menurun sebesar 8,36%. Sedangkan kandungan serat kasar dan abu meningkat dengan menurunnya kadar air masing-masing sebesar 42,9% dan sebesar 0,86%. Kandungan mineral kalsium dan posfor tidak nyata mengalami penurunan, yaitu sebesar 2,9% dan 3,7%.

Tabel 1. Komposisi nutrisi wafer pakan komplit yang dihasilkan pada suhu 120<sup>o</sup> C, dan tekanan 120 kg/cm<sup>2</sup>

Komposisi kimia	Ransum komplit	Wafer Ransum Komplit
Bahan kering (%)	86,22	88,41
Abu	6,97	7,08
Protein kasar	17,57	16,00
Serat kasar	13,35	19,43
Lemak kasar	4,22	2,97
Bed-N	57,88	54,51
Kalsium	0,68	0,67
Posfor	0,53	0,52

Penurunan kandungan protein kasar disebabkan terjadinya denaturasi protein selama proses pengempaan karena perlakuan suhu. Penurunan kandungan lemak kasar disebabkan terjadinya hidrolisis molekul lemak akibat pemanasan dan penguapan asam-asam lemak bebas selama pemanasan.

Komposisi zat makanan wafer ransum komplit masih memenuhi standar kebutuhan sapi perah laktasi dengan produksi kurang dari 15 liter berdasarkan rekomendasi National Research Council (Protein kasar 12%, Lemak kasar 3%, serat kasar 17%, Kalsium 0,43%, Posfor 0,28%, dan TDN 63%) (1989).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pembuatan wafer ransum komplit dari limbah sumber serat dan leguminose layak dilakukan. Semakin tinggi suhu dan tekanan pengempaan semakin baik sifat fisik wafer ransum yang dihasilkan. Proses wafering dengan pengempaan pada suhu 120° C, tekanan 120 MPa dengan waktu 10 menit merubah kandungan wafer ransum komplit tetapi masih memenuhi kebutuhan sapi perah laktasi.

Perlu kajian lebih lanjut mengenai :

- (1) Pembuatan wafer pakan komplit dengan standar kebutuhan nutrisi masing-masing ruminansia.
- (2) Perlunya kajian ekonomis terhadap penggunaan wafer pakan komplit dan penggunaan mesin oleh peternak ruminansia.

## DAFTAR PUSTAKA

- National Research Council. 1989. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. Washington DC, National Academy Press.
- Steel, R.G.D. & J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu pendekatan Biometrik*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.