

## PEMANFAATAN ALAT PENGERING DENGAN PENGONTROL SUHU UNTUK PAKAN IKAN PADA CV. FAJAR ABADI

Sandra (Fak.Teknologi Pertanian, Univ. Andalas) 08121856240,  
[sandra.malinsutan@yahoo.co.id](mailto:sandra.malinsutan@yahoo.co.id)  
Mulyadi (Politeknik Engineering negeri –Padang) 081374171784,  
[mulyadiyusuf48@yahoo.com](mailto:mulyadiyusuf48@yahoo.com))

### *Abstrak*

*Proses pengeringan merupakan salah satu proses produksi yang sangat penting bagi produsen pakan ikan. Pengeringan yang dilakukan oleh mitra sebagai produsen pakan ikan sekarang masih memanfaatkan sinar matahari artinya masih sangat tergantung cuaca dan waktu. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengatasi proses pengeringan melalui introduksi alat pengering dengan elemen pemanas dan pengontrol suhu ruangan. Suhu ruang pengering relatif stabil pada waktu berlangsung proses pengeringan pakan ikan. Waktu yang digunakan untuk menurunkan kadar air sampai 9,3% adalah 1 jam 30 menit. Berdasarkan hasil introduksi, secara umum dapat dinyatakan bahwa mitra sasaran menyatakan sangat tertarik dengan adanya alat pengering karena terdapat beberapa keuntungan seperti kecepatan pengeringan, dan tidak tergantung waktu sehingga diharapkan dapat meningkatkan mutu produk pakan ikan. Pada saat introduksi ini, mitra mengajukan permohonan untuk mendapatkan alat pengeringan ini dengan kapasitas yang lebih besar sehingga betul-betul dapat memecahkan persoalan pengeringan pada proses produksinya dan alat pengemasan sehingga nantinya mitra dapat menjual pakan ikan yang sudah dikemas rapi kepada konsumen.*

*Key word : Pakan ikan, Alat pengering, elemen pemanas, kontrol*

### **I. Pendahuluan**

Kendala dalam hal peningkatan produksi salah satunya disebabkan oleh proses pengeringan, karena masih mengandalkan sinar matahari. Sehingga ketergantungan pada kondisi iklim saat pengeringan pakan, menjadikan persoalan tersendiri. Ini mengakibatkan mitra tidak bisa mengoptimalkan kapasitas produksi, karena proses pengeringan tergantung pada intensitas cahaya matahari, yang memerlukan tempat yang sangat luas. Selain itu, higienis produk juga menjadi faktor yang tidak diperhatikan oleh mitra.

Selama ini mitra melakukan proses penurunan kadar air pakan dengan menjemur di bawah sinar matahari selama lebih kurang 3-4 hari. Proses pengeringan secara konvensional yang dilakukan mitra memiliki beberapa kelemahan yaitu rendahnya higienitas produk, konsumsi waktu pengeringan dan intensitas matahari yang tidak merata sepanjang hari. Hal ini mempengaruhi proses produksi yang menurunkan kualitas produk.

Tujuan dari kegiatan ini adalah mengintroduksi teknologi pengeringan sistem rak dengan pemanas elemen serta pengontrol suhu ruang pengering, diharapkan akan dapat mengeringkan pakan ikan secara optimal.

## **BAHAN DAN METODE**

Pembuatan alat pengering dilakukan di Bengkel Teknologi Pertanian, Universitas Andalas. Sebelum alat pengering di serahkan kepada mitra terlebih dahulu dilakukan uji teknis dan uji fungsional dari sistem pengeringan alat.

Alat pengering yang sudah di sempurnakan dan sudah berfungsi dengan optimal diserahkan kemitra, serta dilakukan demonstrasi alat. Kegiatan demonstrasi penggunaan alat pengering ini meliputi teknis mengoperasionalkan dan teknis memelihara alat sehingga optimal dalam melakukan pengeringan pelet atau pakan ikan.

### **Khalayak sasaran**

Kegiatan program vucer yang dilakukan di CV. Fajar Abadi, merupakan usaha kecil yang bergerak dibidang produksi pakan ikan. Dimana sebagian proses produksinya masih dilakukan secara tradisional terutama dalam proses pengeringan yang masih menggunakan sinar matahari sebagai sumber energi pengeringan. Khalayak sasaran program vucer adalah pimpinan industri kecil, dan semua tenaga kerja yang berjumlah enam orang, jadi jumlah khalayak sasaran berjumlah tujuh orang.

Alat pengering ini telah berhasil mengintroduksi teknologi pengeringan yaitu dengan menggunakan alat pengering tipe rak dengan menggunakan elemen pemanas sebagai sumber energi sehingga proses pengeringan yang tidak tergantung pada keadaan cuaca dan waktu pengeringan yang lebih cepat.

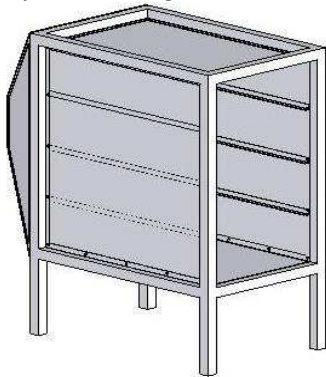
### **Bahan dan Alat**

1. Rangka utama: Rangka utama dibuat dari besi *staal* dengan ukuran 4 cm x 4 cm x 0,2 cm.
2. Dinding dari ruang pengering diberi isolasi dari gypsum agar dapat menahan suhu diruang pengering
3. Elemen pemanas merupakan elemen 'cincin' yang biasa digunakan untuk oven pembuat roti dengan tujuan agar panas yang dihasilkan dapat lebih optimal.
4. Thermostat yang dirancang akan disesuaikan dengan kebutuhan suhu untuk pengeringan pelet.

5. Kipas yang digunakan adalah kipas berbentuk segi empat model 120X120X38 AC 220/240 ~ 50/60 Hz 0.14 A.
6. Nampan atau rak dalam penelitian ini akan menggunakan kasa aluminium yang dicat hitam bertujuan agar lebih cepat menyerap panas dan tahan karat.
7. Pintu dibuat dari besi plat yang diberi engsel agar lebih mudah memasuk dan mengeluarkan bahan.
8. Listrik. Sumber energi yang akan digunakan pada alat ini merupakan energi yang berasal dari listrik PLN dengan tujuan agar daya yang dihasilkan relatif konstan dan hampir semua rumah tangga sudah mempunyai listrik.

### Disain alat

1. Rangka utama. Rangka utama memiliki dimensi, lebar alat 60 cm, panjang alat 90 cm, dan tinggi 100 cm yang merupakan kerangka dasar alat. Penggunaan besi staal pada rangka utama bertujuan agar rangka utama dapat lebih kokoh pada saat menahan berat komponen penyusun alat (gambar 1)



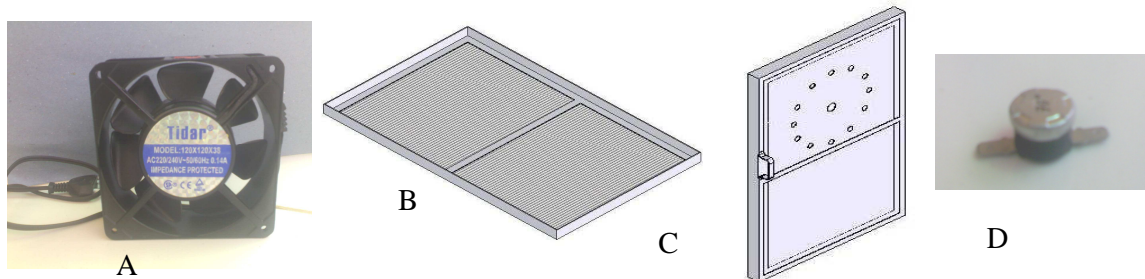
Gambar 1 : Rangka Utama

Agar tidak terjadi kehilangan panas pada dinding maka diberi isolasi dari gypsum sehingga suhu diruang pengering tetap konstan. Sedangkan sumber pemanas menggunakan elemen pemanas 'rantai' (gambar 2) yang biasa digunakan untuk oven pembuat roti dengan tujuan agar panas yang dihasilkan dapat lebih optimal.



Gambar 2. Elemen pemanas yang digunakan pada alat pengering

Thermostat digunakan untuk mempertahankan suhu pengeringan (gambar 3D), dan untuk penyebaran suhu secara merata didalam ruang pengering maka digunakan kipas yang berbentuk segi empat model 120X120X38 AC 220/240 ~ 50/60 Hz 0.14 A (gambar 3A). Nampan atau rak dalam penelitian ini akan menggunakan kasa aluminium (gambar 3B) yang dicat hitam bertujuan agar lebih cepat menyerap panas dan tahan karat. Pintu dibuat dari besi plat yang diberi engsel agar lebih mudah memasuk dan mengeluarkan bahan (gambar 3C).



Gambar 3 : Kipas (A); Nampan (B) ; Pintu Pengering (C), dan Themostate

#### b) Mengintroduksi Alat Pengering

Alat pengering yang diintroduksi digunakan untuk mengeringkan pakan ikan yang menggunakan elemen pemanas. Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan analisis teknik terhadap komponen, membangun alat pengering berdasarkan parameter rekayasa yang diperoleh dalam penelitian sebelumnya.

## VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pembuatan alat dan cara pengoperasian

Alat pengering pakan ikan ini dirancang untuk mengurangi kadar air dengan menggunakan elemen pemanas sebagai sumber energi pemanas udara pengering. Alat pengering ini dilengkapi dengan pengontrol suhu agar proses pengeringan berjalan optimal. Pembuatan alat pengering dilakukan di Bengkel Program Studi Keteknikan Pertanian Universitas Andalas.



#### Gambar 4. Alat Pengering

Alat pengering dibangun dengan beberapa komponen berikut : 1) elemen pemanas, 2) ruang pengering yang dijadikan tempat rak pengering, 3) rak pengering, 4) kipas, dan 5) kontrol suhu otomatis.

Pengoperasian alat sangat mudah bahan yang akan dikeringkan di tempatkan di nampan, kemudian di atur suhu pengeringan sesuai dengan rekomendasi yang sudah ada, untuk pakan suhu yang disarankan sebesar 40 oC.

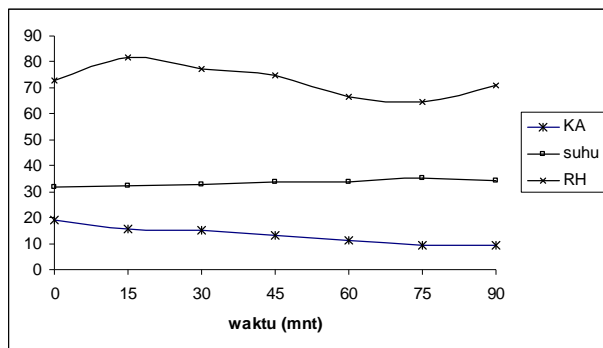
#### 2. Pengujian Alat Pengering dan Alat Penepung Ikan

Pengujian pengamatan yang dilakukan selama proses pengeringan meliputi suhu pengeringan, RH dan laju penurunan kadar air dan pengukuran kadar air awal dan kadar air akhir bahan. Suhu selama pengeringan dikontrol pada suhu 40; 45 dan 50 oC, Adapun data yang didapat sebagai berikut:

**Tabel 1. Hasil pengamatan proses pengeringan dengan 40 °C.**

| Waktu (mnt) | KA    | suhu | RH   |
|-------------|-------|------|------|
| 0           | 19,10 | 34,7 | 73   |
| 15          | 15,73 | 35,4 | 81,9 |
| 30          | 15,38 | 36   | 77,3 |
| 45          | 13,20 | 36,8 | 74,8 |
| 60          | 11,49 | 36,8 | 66,4 |
| 75          | 9,30  | 38   | 64,7 |
| 90          | 9,30  | 39,1 | 70,8 |

Dari tabel 1 terlihat bahwa waktu yang diperlukan untuk menurunkan kadar air bahan hanya 90 menit. Waktu ini lebih cepat bila dibandingkan pengeringan dengan sinar matahari selama 1 – 2 hari pengeringan. Hal ini disebabkan suhu yang diterima bahan konstan menyebabkan laju pengeluaran air kontinyu.



Gambar 5. Data pengeringan dengan kontrol suhu 40 °C

Dari gambar 5 terlihat pada awal pengamatan (menit ke 15) terjadi peningkatan RH ini disebabkan bahan mengandung air yang tinggi sehingga bahan mengeluarkan uap air yang menyebabkan terjadinya penambahan uap air di ruang pengering. Suhu ruang pengering relatif stabil karena suhu ruangan dikontrol, kisaran suhu sekitar 31 – 35 oC sedangkan kontrol suhu di set pada 45 oC. Ini disebabkan waktu pengamatan yang sangat singkat yaitu per 15 menit, dimana selama pengamatan dilakukan pembukaan pintu sehingga menyebabkan turunnya suhu ruangan, karena masuknya udara segar kedalam ruang pengering. Suhu ruangan belum mencapai dan sesuai dengan suhu yang di set pintu ruang pengering dibuka lagi untuk pengamatan selanjutnya.

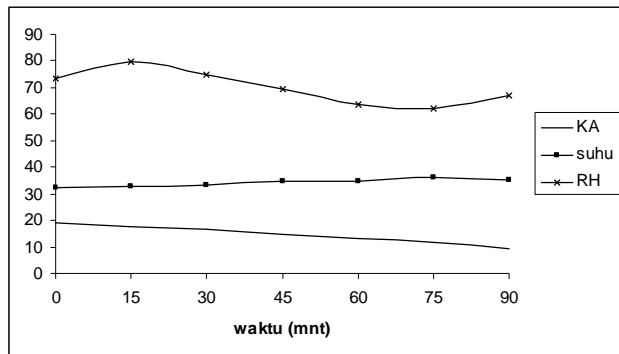
Laju penurunan kadar air lebih cepat pada waktu awal proses pengeringan hal ini disebabkan pada awal pengeringan kadar air bebas bahan masih tinggi sehingga penguapan air lebih mudah, menurut Hall (1980), laju pengeringan konstan terjadi pada lapisan permukaan air bebas, air bahan yang pertama diuapkan adalah air bebas.

**Tabel 2. Hasil pengamatan proses pengeringan dengan 45 °C**

| Waktu (mnt) | KA    | suhu | RH   |
|-------------|-------|------|------|
| 0           | 19,10 | 35,3 | 73,6 |
| 15          | 17,45 | 35,6 | 79,5 |
| 30          | 16,77 | 36,1 | 74,7 |
| 45          | 14,66 | 37,6 | 69,3 |
| 60          | 13,20 | 37,6 | 63,5 |
| 75          | 11,87 | 39,2 | 62,3 |
| 90          | 9,10  | 38,1 | 67,1 |

Dari tabel 2 terlihat bahwa waktu yang diperlukan untuk menurunkan kadar air bahan sampai 9,1% dengan waktu selama 90 menit. Waktu ini lebih cepat bila

dibandingkan pengeringan dengan sinar matahari selama 1 – 2 hari pengeringan. Hal ini disebabkan suhu yang diterima bahan konstan menyebabkan laju pengeluaran air dari dalam bahan kontinyu.



Gambar 6. Data pengeringan dengan kontrol suhu 45 °C

Dari gambar 6 terlihat bahwa tren laju RH sama dengan proses pengeringan dengan suhu yang di set pada 40 oC, tetapi nilai RH untuk suhu 45 oC lebih rendah bila dibandingkan dengan suhu 40 oC. Mungkin hal ini disebabkan dengan tingginya suhu yang diset menyebabkan uap air dalam ruangan pengering lebih banyak diserap oleh udara panas. Menurut Bakker-Arkema (1973) semakin banyak uap air yang diserap udara pengering maka RH akan semakin rendah.

Suhu diruang pengering terlihat relatif konstan (gambar 6) berkisar di suhu 37 oC, sedangkan suhu dikontrol pada 45 oC tidak tercapainya suhu ruang pengering sesuai dengan suhu yang di set diakibatkan seringnya pintu ruang pengering yang dibuka yang menyebabkan masuknya udara segar yang suhunya lebih rendah dari suhu ruang pengering, sehingga untuk mencapai kesetimbangan maka suhu diruang pengering akan turun karena terjadinya proses perpindahan panas dari suhu tinggi ke suhu rendah.

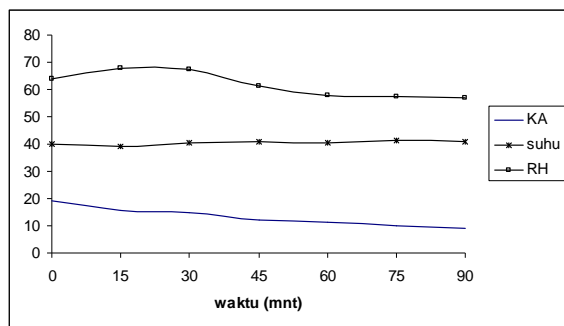
Dari gambar 6 terlihat penurunan kadar air berlangsung cepat pada awal proses pengeringan. Hal ini disebabkan pada awal proses pengeringan pada bahan pakan masih mengandung air bebas yang masih besar. Setelah pengeluaran air bebas maka proses pengeluaran air dari bahan adalah air terikat sehingga keluarnya agak lambat dan sulit.

Tabel 3. Hasil pengamatan proses pengeringan dengan 50 °C.

| Waktu (mnt) | KA    | suhu | RH   |
|-------------|-------|------|------|
| 0           | 19,10 | 43,1 | 63,7 |
| 15          | 15,73 | 42,3 | 68   |
| 30          | 14,66 | 43,5 | 67,2 |
| 45          | 12,07 | 43,7 | 61,3 |
| 60          | 11,10 | 43,3 | 57,7 |
| 75          | 10,11 | 44,2 | 57,4 |
| 90          | 9,30  | 44   | 56,9 |

Dari tabel 3 terlihat bahwa waktu yang diperlukan untuk menurunkan kadar air bahan sampai 9,3 hanya memerlukan waktu selama 90 menit. Waktu ini lebih cepat bila dibandingkan pengeringan dengan sinar matahari selama 1 – 2 hari pengeringan. Hal ini disebabkan suhu yang diterima bahan konstan menyebabkan laju pengeluaran air dari dalam bahan kontinyu.

Dari gambar 7 terlihat penurunan kadar air pada pengamatan pertama (menit ke 15) lebih cepat dan hampir konstan diakhir proses pengeringan. Hal ini disebabkan karena pada awal proses air bebas bahan masih besar sehingga penguapannya lebih cepat sedangkan pada akhir proses pengeringan air yang diuapkan merupakan air terikat sehingga memerlukan waktu untuk keluar dari bahan karena ada proses air mengalir dari dalam bahan ke permukaan bahan, setelah dipermukaan bahan maka air akan menguap.



Gambar 7. Data pengeringan dengan kontrol suhu 50 °C

Suhu ruang pengering relatif konstan pada suhu 43-44 oC, capaian suhu yang tidak sesuai dengan suhu yang di set pada 50 oC penyebabnya sama dengan suhu yang di set 40 dan 45 oC. Dari gambar 7 terlihat semakin lama RH ruang pengering semakin turun. Hal ini disebabkan semakin lama udara dipanaskan maka semakin sedikit kandungan uap air di udara sehingga menyebabkan nilai RH menjadi rendah.



Dari hasil pengujian alat, maka dapat disimpulkan bahwa alat pengering ini telah layak untuk didemonstrasikan kepada mitra. Proses pengeringan dilakukan dengan alat pengeringan dari penelitian yang telah dilakukan hanya mengkonsumsi waktu 1 jam 30 menit, pengeringan efektif dengan menurunkan kadar air dari 19,1 % sampai 9,3 %. Suhu lingkungan 28,56°C dan suhu outlet 40,76°C

Ketika tim melakukan kunjungan untuk melakukan monitoring, alat pengering sedang tidak digunakan oleh mitra. Karena tempat usahanya terkena bencana gempa yang merobohkan tempat pembuatan pelet dan saat monitoring pembangunan tempat baru masih dalam pengerjaan dan belum melakukan proses pembuatan pelet.

### **3. Introduksi Alat Pengering dan Alat Penepung Ikan**

Setelah diperoleh alat pengering yang dapat dinyatakan layak secara teknis, maka alat pengering diintroduksikan pada mitra. Kegiatan introduksi ini dilaksanakan pada tanggal 4 November 2009.

Secara umum, dapat dinyatakan bahwa kelompok sasaran menyatakan sangat tertarik dengan menggunakan alat pengering dengan menggunakan elemen pemanas karena adanya beberapa keuntungan seperti kecepatan pengeringan, kesederhanaan konstruksi, tidak mengandalkan cuaca, suhu tinggi dan dapat mengeringkan pakan ikan kapan pun juga.



Gambar 8. Serah terima alat pengering



Gambar 9. Penjelasan operasi dan perawatan alat pengering

Bagaimanapun juga, mitra berharap agar ada perbaikan mutu dan peningkatan produksi pakan ikan yang lebih baik. Mitra juga berharap, produk pakan yang dihasilkan dapat memenuhi permintaan pasar yang selama ini belum bisa terpenuhi secara optimal karena kendala produksi yang salah satunya adalah pengeringn pakan. Hal ini tentunya dapat menambah pendapatan. Pada saat introduksi ini, mitra mengajukan permohonan untuk mendapatkan alat pengeringan ini dengan kapasitas yang lebih besar sehingga betul-betul dapat memecahkan persoalan pengeringan pada proses produksinya serta alat pengemasan sehingga nantinya mitra dapat menjual pakan ikan yang sudah dikemas rapi kepada konsumen.

## V. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional sebagai pemberi dana kegiatan dengan nomor kontrak 65/H.16/PM/VUCER-2009 tanggal 25 April 2009. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Univ. Andalas Padang, Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Pertanian atas segala fasilitas dan pendanaan yang telah diberikan.

## **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

- (1) Mitra telah mendapatkan introduksi teknologi pengeringan pelet tanpa bergantung pada keadaan cuaca dan waktu.
- (2) Waktu yang digunakan untuk proses pengeringan pakan dengan menggunakan alat pengering dengan elemen pemanas memerlukan waktu 1 jam 30 menit
- (3) Kadar air pakan hasil pengering sebesar 9,3%, kadar air pakan ikan dipasaran berkisar antara 9 – 10%

### **B. Saran**

Dari kegiatan ini dapat dikemukakan beberapa saran, yaitu:

- (1) Suhu pengering pakan ikan disarankan diset pada suhu 40oC
- (2) Mitra dapat mengoptimalkan produksi pakan ikan secara optimal., sehingga bisa meningkatkan pendapatan mitra dan pekerja lainnya.
- (3) Dengan penerapan teknologi alat pengering ini mitra diharapkan menjadi *pilot project* pengembangan industri rumah tangga skala industri menengah bawah dengan terapan teknologi tepat guna,

## **V. UCAPAN TERIMA KASIH**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional sebagai pemberi dana kegiatan dengan nomor kontrak Nomor 006/SP2H/PPM/DP2M/III/2009 tanggal 25 April 2009. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Univ. Andalas Padang, Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Pertanian atas segala fasilitas dan pendanaan yang telah diberikan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Bakker, F.W. 1999. CIGR Handbook of Agricultural Engineering Agro-Processing Vol IV. American Society of Agricultural Engineers. USA.
- Hall, C.W. 1980. *Drying Farm Crops. Agriculture Process Engineering*. Jhon Willey and Sonns Inc. New York. 334 hal.
- Mujumdar, 1994. Teknologi Hasil Pertanian. Bogor. Depertemen Mekanisasi Pertanian. Fateta. IPB.
- Syarief, R, Halid, Hariyadi. 1990. Teknologi Penyimpanan Pangan (Buku dan Monograf) PAU. Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Taib, Gunarif. Said, Gumbira dan Wiraatmadja, S. 1988. Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian. PT Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.