

**KEGIATAN IPTEK bagi MASYARAKAT TAHUN 2017**  
**“PENGERING PELLET IKAN DALAM PENGUATAN PANGAN NASIONAL”**



Mohammad Nurhilal, S.T., M.T., M.Pd

Usaha dalam mensukseskan ketahanan pangan nasional harus dibangun dari sektor usaha dari dalam negeri, khususnya di daerah-daerah. Salah satu usaha dalam menguatkan ketahanan pangan adalah sektor pertanian budidaya ikan tawar. Selama periode Januari 2014, dimana baru pertama kalinya sepanjang sejarah bahwa produk perikanan telah secara nyata memberikan *share dominan* terhadap inflasi.

Di sisi lain, perubahan secara global yang menunjukkan peningkatan sektor budidaya ikan tawar ditandai oleh :

1. Laju pertumbuhan penduduk dunia khususnya Indonesia yang semakin pesat.
2. pola konsumsi masyarakat yang cenderung berbasis pada kebutuhan pangan yang aman dan sehat.

Strategi yang diupayakan untuk menguatkan usaha budidaya ikan tawar adalah Penyediaan bahan baku pakan lokal melalui budidaya ***Integrated Multi Tropic level Aquaculture*** (IMTA). mengingat 60 % biaya produksi BUDIDAYA IKAN TAWAR adalah PAKAN. Penyediaan bahan baku pakan lokal harus melalui pemberian pakan (pellet) yang memiliki nilai gizi yang seimbang bagi kondisi ternak tersebut, sehingga untuk memenuhi nilai-nilai kandungan gizi yang seimbang maka harus mengatur komposisi masing-masing bahan pellet ikan tersebut.

Faktor penting dalam proses pembuatan pellet ikan ini juga tidak terlepas pada mesin. Proses permesinan dalam pembuatan pellet ikan ini meliputi : a) mesin penghalus; b) mesin pencetak; c) mesin pengayak; dan mesin yang penting lainnya adalah d) mesin pengering. Mesin pengering pellet ikan memiliki fungsi tidak hanya mengeringkan pellet ikan, akan tetap juga lebih pada menurunkan kadar air dari bahan (pellet ikan) yang disyaratkan 2-5 %. Hal ini dimaksudkan agar pellet ikan dapat mengapung ketika berada di kolam ikan. Untuk itu, pentingnya mesin pengering pellet ikan dalam pembuatan pakan ikan yang mendasari permasalahan dalam kegiatan Diseminasi penerapan Iptek bagi Masyarakat (IbM) yang di danai oleh KemenRistek Dikti pada tahun 2017.

## Mesin Rotary Dryer

Prancangan mesin pengering pellet ikan dalam kegiatan IbM ini lebih memilih pada jenis pengering tipe Rotary Dryer. Dimana, *Rotary dryer* atau bisa disebut *drum dryer* merupakan alat pengering berbentuk sebuah drum yang berputar secara kontinyu yang dipanaskan dan dilengkapi dengan tungku atau *gasifier*. Alat pengering ini dapat bekerja pada aliran udara melalui poros silinder pada temperatur 1200 - 1800 °F tetapi pengering ini lebih seringnya digunakan pada temperatur 400 - 900 °F. *Rotary dryer* sudah sangat dikenal luas di kalangan industri karena proses pengeringannya jarang menghadapi kegagalan baik dari segi output kualitas maupun kuantitas. Namun sejak terjadinya kelangkaan dan mahalnya bahan bakar minyak dan gas, maka teknologi *rotary dryer* mulai dikembangkan untuk berdampingan dengan teknologi bahan bakar substitusi seperti *burner* batubara, gas sintesis dan sebagainya. Pengering *rotary dryer* biasa digunakan untuk mengeringkan bahan yang berbentuk bubuk, granula, gumpalan partikel padat dalam ukuran besar.

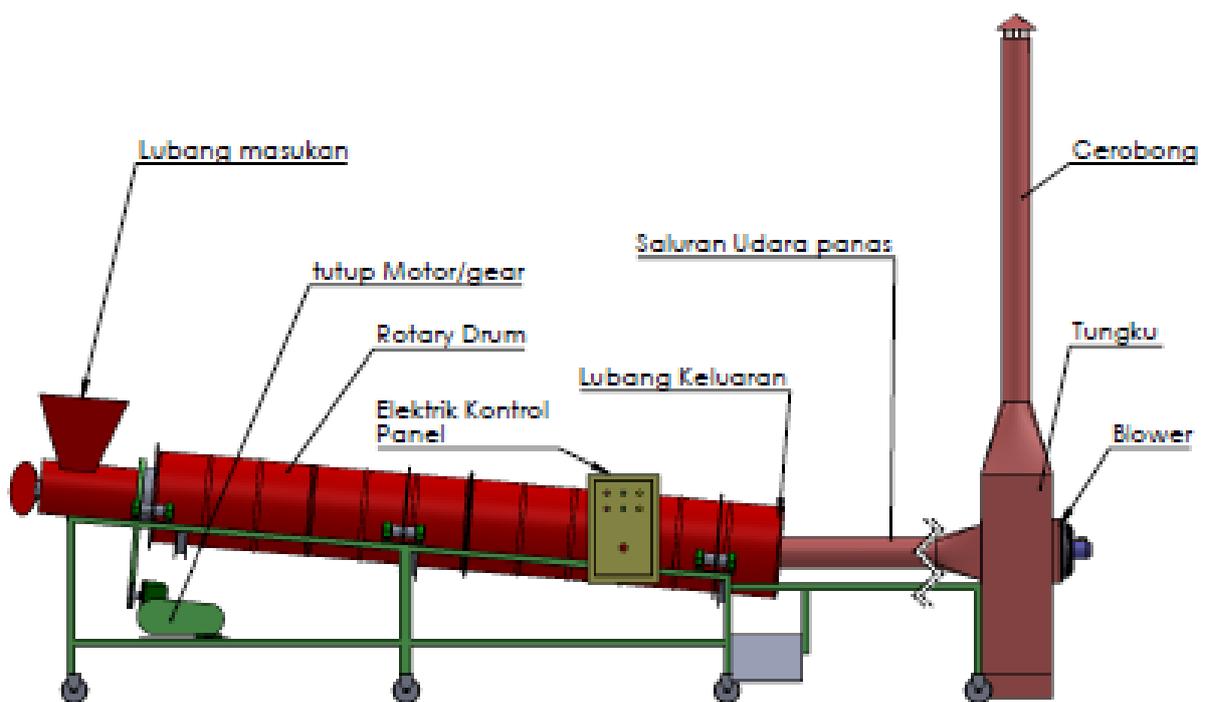
Pemasukkan dan pengeluaran bahan selama proses pengeringan terjadi secara otomatis dan berkesinambungan akibat gerakan vibrator, putaran lubang umpan, gerakan berputar dan gaya gravitasi. Sumber panas yang digunakan dapat berasal dari uap, listrik, batubara, minyak tanah dan gas. Debu yang dihasilkan dikumpulkan oleh *scrubber* dan penangkap air elektrostatis. Secara umum, alat *rotary dryer* terdiri dari sebuah silinder yang berputar di atas sebuah bearing dengan kemiringan yang kecil menurut sumbu horisontal, rotor, perangkat transmisi, perangkat pendukung, dan suku cadang lainnya.

## Spesifikasi Mesin

Data Spesifikasi Mesin Pengering Pellet Ikan *Type Rotary Dryer*

<b>1. Engine :</b> Motor AC 1 HP, 1 Phase Gear box : 1 : 60	<b>5. Hopper</b> Plat 2 mm 600 mm x 500 mm
<b>2. Transmisi</b> <i>Chain</i> RS. 60 V-belt B-46 = 2 buah	<b>6. Sistem pemanas</b> <i>Chasing</i> tungku plat 4 mm <i>Heat exchanger</i> : pipa 1½ inchi = 18 buah Bahan bakar : gas atau kayu bakar Cerobong : pipa 6 inchi, tinggi 3, 8 m

	Saluran keluar panas : Pipa 6 inci <i>Blower</i> : Diameter 12 inci, rotasi 1400 rpm, daya 35 W, dan <i>voltage</i> 220 Volt Roda penggerak 6 inci = 10 buah
<b>3. Rangka</b> Baja konstruksi <i>cannal</i> 60 x 40	<b>7. Disc charg</b> Steel plat 2 mm
<b>4. Rotary drum</b> Plat 2 mm <i>roll</i> , d = 500 mm x 5 m	<b>8. Sistem kontrol panas :</b> Temperatur 20°C – 100° C Sensor LM35 = 2 buah, 8 bit <i>analog digital control</i> LCD display 2 x 16 karakter <i>Resolution</i> 0,5 °C



### Cara kerja Mesin Rotary Dryer

Proses pengeringan terjadi ketika bahan dimasukkan ke dalam silinder yang berputar kemudian bersamaan dengan itu aliran panas mengalir dan kontak dengan bahan. Didalam drum yang berputar terjadi gerakan pengangkatan bahan dan menjatuhkannya dari atas ke bawah sehingga kumpulan bahan basah yang menempel tersebut terpisah dan proses pengeringan bisa berjalan lebih efektif. Pengangkatan

memerlukan desain yang hati-hati untuk mencegah dinding yang asimetri. Selain itu bahan bergerak dari bagian ujung *dryer* keluar menuju bagian ujung lainnya akibat kemiringan drum. Bahan yang telah kering kemudian keluar melalui suatu lubang yang berada di bagian belakang pengering drum. Sumber panas didapatkan dari gas yang diubah menjadi uap panas dengan cara pembakaran. Kontak yang terjadi antara padatan dan gas pada alat pengering *rotary dryer* dilengkapi dengan *flights* (sirip) , yang diletakkan di sepanjang silinder *rotary dryer*. Volume material yang ditransport oleh *flights* antara 10 sampai 15 % dari total volume material yang terdapat didalam *rotary dryer*. Mekanismenya adalah pada saat silinder pengering berputar, padatan diambil keatas oleh *flights*, terangkat pada jarak tertentu kemudian terhamburkan melalui udara. Kebanyakan pengeringan terjadi pada saat seperti proses ini, dimana padatan berkontak dengan gas.

*Flights* juga berfungsi untuk mentransfer padatan melalui silinder. Proses yang terjadi di dalam *rotary dryer* sangat kompleks dan masih sedikit dimengerti dengan baik sehingga menjadi obyek penelitian dari banyak peneliti. Untuk dapat menganalisis dan mendesain sistem *rotary dryer* secara benar dan meyakinkan, perlu difahami fenomena perpindahan panas, perpindahan massa dan transportasi partikel padat di dalam *rotary dryer*. Mula-mula panas dipindahkan dari gas ke padatan basah, karena adanya *driving force* suhu, dan temperatur padatan akan naik dan kehilangan uap air. Uap air berpindah ke aliran gas karena adanya gradien tekanan uap. Hal ini merupakan proses simultan dari perpindahan massa dan perpindahan panas yang terjadi pada saat partikel padat bergerak secara kontinyu membentuk pancaran berputar di seluruh silinder dari masukan sampai keluaran. Metode perpindahan panas yang terjadi adalah secara konveksi dan konduksi.

Pada umumnya kebanyakan alat pengering, proses perpindahan panas yang terjadi lebih dari satu cara, tetapi pengering industri tertentu (misalnya pengeringan makanan) mempunyai satu metoda perpindahan panas yang dominan. Sedangkan pada *rotary dryer*, perpindahan panas yang dominan adalah perpindahan panas konveksi, panas yang diperlukan biasanya diperoleh dari kontak langsung antara gas panas dengan padatan basah. Pengeringan dalam *rotary dryer* menggunakan temperatur tidak lebih dari 70 °C dengan lama pengeringan 80-90 menit, dan putaran *rotary dryer* 17-19 rpm. Untuk memperoleh hasil pengeringan yang baik selain ditentukan oleh suhu dan

putaran mesin juga ditentukan oleh kapasitas mesin pengering. Kapasitas per *batch* mesin pengering ditentukan oleh diameter mesin itu.

*Rotary dryer* diklasifikasikan sebagai *direct*, *indirect-direct*, *indirect*, dan *special types*. Istilah tersebut mengacu pada metode transfer panasnya, istilah *direct* digunakan pada saat terjadi kontak langsung antara gas dengan solid. Peralatan *rotary dryer* dapat diaplikasikan untuk pemrosesan material solid secara *batch* maupun kontinu. Material solid harus mempunyai sifat dapat mengalir bebas dan berwujud granula.

Dalam merencanakan alat pengering *rotary dryer* hendaklah diketahui kadar air input, kadar air output, densitas material, ukuran material, maksimum panas yang diijinkan, sifat fisika atau kimia, kapasitas output, dan ketersediaan jenis bahan bakar sehingga dapat ditentukan dimensi *rotary dryer*, sistem pemanas (langsung atau tidak langsung), arah gas panas (*co-current* atau *counter current*), volume dan tekanan udara, kecepatan dan tenaga putar, dan dimensi siklon. Pengering *rotary* telah menjadi andalan bagi banyak industri yang menghasilkan produk dalam tonase yang tinggi. Pengeringan ini biasanya membutuhkan modal yang besar dan kurang efisien, tetapi sangat fleksibel. Penggunaan tabung uap yang dibenamkan dalam sel yang berputar membuat pengeringan pancuran (*cascading rotary dryer*) lebih efisien secara termal.

### **Keuntungan dan Kekurangan Rotary Dryer**

Pengering *rotary* memiliki keuntungan dari struktur yang wajar, manufaktur yang sangat baik, output tinggi, konsumsi energi yang rendah, operasi yang mudah digunakan dan sebagainya. Pengering *rotary* berlaku untuk bahan partikel, dan juga berlaku untuk bahan pasta dan kental yang bercampur dengan bahan partikel, atau bahan yang kadar air tinggi. Ini memiliki keuntungan dari volume produksi yang besar, berbagai aplikasi, hambatan aliran kecil, rentang disesuaikan besar, dan operasi yang mudah digunakan, dan lain-lain. Secara umum, unit pemanas langsung merupakan unit yang sederhana dan paling ekonomis. Unit ini digunakan pada saat kontak langsung antara padatan dan *flue* gas dapat ditoleransi. Karena beban panas total harus diberikan dan diambil, sejumlah volume total gas yang besar dan kecepatan yang tinggi diperlukan. Kecepatan gas yang ekonomis biasanya kurang dari 0,5 m/s. Bagian dalam alat yang berbentuk silindris ini, semacam sayap yang banyak. Melalui antara sayap-sayap tersebut dialirkan udara panas yang kering sementara silinder pengering

berputar. Dengan adanya sayap-sayap tersebut bahan seolah-olah diaduk sehingga pemanasan merata dan akhirnya diperoleh hasil yang lebih baik.

Keuntungan penggunaan *rotary dryer* sebagai alat pengering adalah :

1. Dapat mengeringkan baik lapisan luar ataupun dalam dari suatu padatan
2. Penanganan bahan yang baik sehingga menghindari terjadinya atrisi
3. Proses pencampuran yang baik, memastikan bahwa terjadinya proses pengeringan bahan yang seragam/merata
4. Efisiensi panas tinggi
5. Operasi sinambung
6. Instalasi yang mudah
7. Menggunakan daya listrik yang sedikit

Sedangkan kekurangan dari penggunaan jenis pengering ini adalah :

1. Dapat menyebabkan reduksi ukuran karena erosi atau pemecahan
2. Karakteristik produk kering yang inkonsisten
3. Efisiensi energi rendah
4. Perawatan alat kurang efisien jika drum terlalu panjang
5. Tidak ada pemisahan debu yang jelas