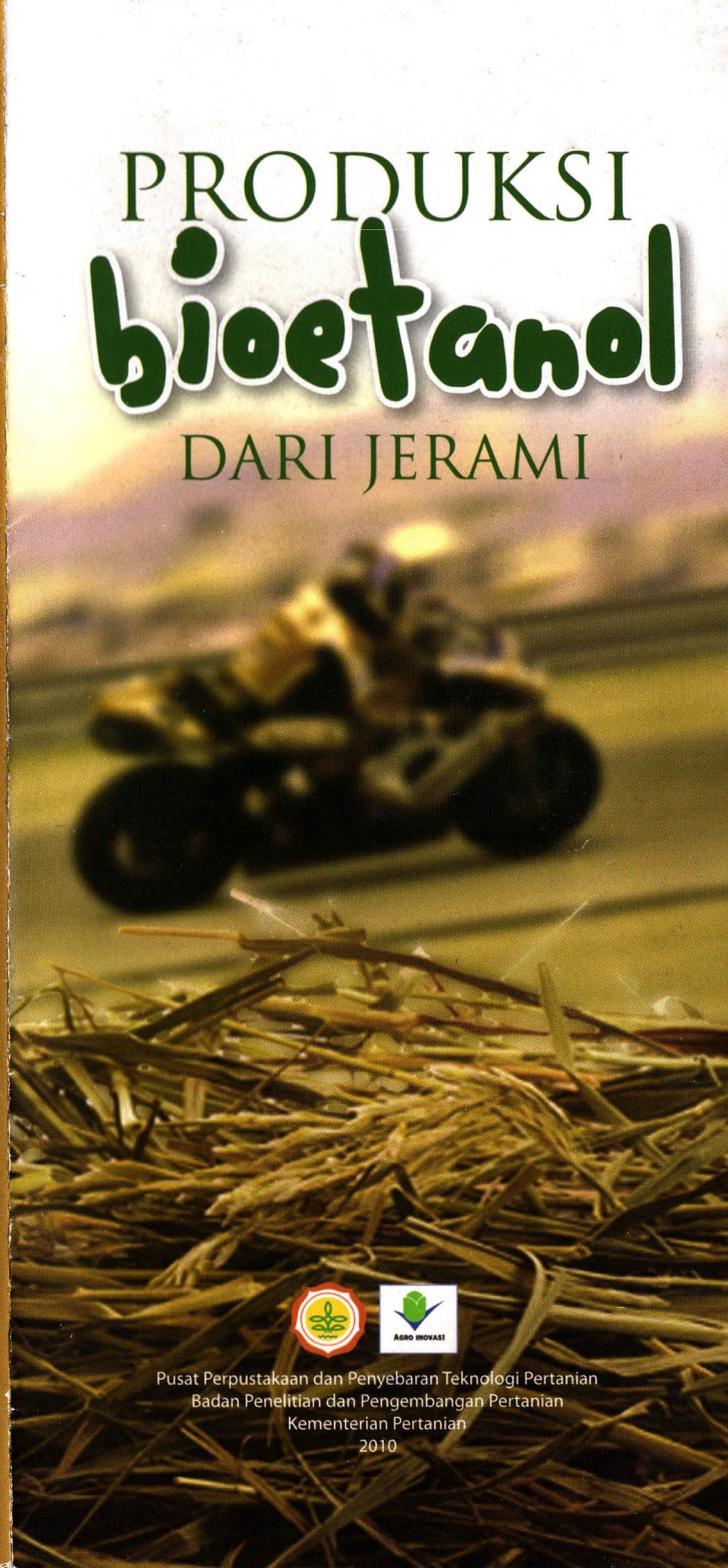


PRODUKSI
bioetanol
DARI JERAMI



Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jl. Ir. Juanda No. 20 Bogor 16122
Telp. 0251 8321 746
Fax. 0251 8326 561
Email: pustaka@litbang.deptan.go.id
www.pustaka.litbang.deptan.go.id

PRODUKSI **bioetanol** DARI JERAMI



Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
2010

PRODUKSI **bioetanol** DARI JERAMI

Siapa yang tidak mengenal jerami? Jerami adalah limbah pertanian berupa tanaman padi yang telah diambil bulirnya. Selama ini, jerami kurang dimanfaatkan. Umumnya untuk alas kandang ternak atau dibakar. Padahal, jerami memiliki banyak manfaat. Selain untuk media jamur, jerami dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar.

Semakin menipisnya bahan bakar fosil (minyak tanah, bensin, solar, dll) memaksa semua pihak untuk mencari alternatif sumber energi lain. Saat ini bahan bakar nabati (bahan bakar dari tumbuh-tumbuhan) menjadi rujukan untuk menggantikan bahan bakar fosil. Salah satu bahan bakar nabati adalah bioetanol.

MENGENAL **bioetanol**

Bioetanol adalah etanol yang dihasilkan dari fermentasi tumbuhan (bagian tumbuhan) oleh mikroorganisme.

Tumbuhan (bahan baku) bioetanol terdiri dari tanaman penghasil gula (nira), seperti tebu, kelapa, dan aren; tanaman berpati, seperti sorgum, sagu, dan singkong; tanaman berserat selulosa, seperti rumput, padi, dan pisang.

bioetanol DARI JERAMI

Mengapa dipilih jerami?

Indonesia merupakan negara agraris yang komoditi utamanya berupa padi. Oleh karena itu, dapat dipastikan ketersediaan jerami sangat melimpah.

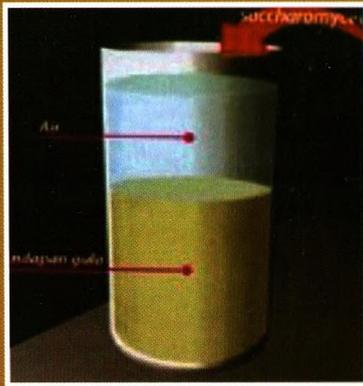
Jerami mengandung selulosa (39%) dan hemiselulosa (27,5%). Inilah yang akan diurai menjadi etanol.

Berdasarkan penelitian Seung Do-Kim dari Universitas Negeri Michigan, Amerika Serikat, 1 kg jerami dapat menghasilkan 0,28 ltr etanol.

TAHAPAN PRODUKSI **bioetanol** DARI JERAMI

1. Persiapan bahan dan hidrolisis

- a. Jerami dicacah kecil-kecil, lalu dimasukkan ke dalam drum.
- b. Tambahkan air kapur (gamping) 0,5% hingga jerami terendam sempurna. Selanjutnya, diamkan selama 1-2 minggu. Contoh: jika jerami 10 kg maka direndam dalam larutan 50 g kapur.
- c. Tambahkan asam sulfat konsentrasi 1-5%, lalu rebus pada suhu 180° C. Proses hidrolisis ini menghasilkan dua lapisan, yakni air dan gula.



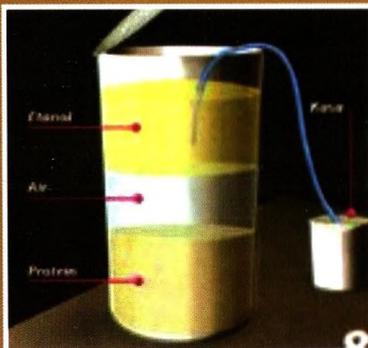
2. Fermentasi

- Sebelum fermentasi, pastikan kandungan gula 17–18%. Ini merupakan kadar gula maksimum yang dibutuhkan mikroorganisme untuk hidup dan menguraikan gula menjadi etanol. Jika kadar gula lebih tinggi, tambahkan air. Jika lebih rendah, tambahkan larutan gula.

- Ragi (*Saccharomyces cerevisiae**) dimasukkan sebanyak 0,2–0,5% dari total gula, lalu diamkan 16–24 jam.

Misalnya, kandungan gula 17% dan total larutan (air dan gula) 100 ltr maka ragi yang ditambahkan $0,2\% \times 17\% \times 100 \text{ ltr} = 0,34 \text{ l}$ (34 g).

- Tutup drum rapat-rapat karena proses fermentasi tidak memerlukan oksigen.
- Setelah fermentasi, terbentuk tiga lapisan, yakni etanol, air, dan endapan.
- Sedot etanol menggunakan selang yang dilewatkan pada corong yang dilengkapi kertas Whatman (kertas saring*) berukuran 1 mikron.
- Proses ini menghasilkan etanol 7–11%. Oleh karena itu, harus dimurnikan dengan distilasi dan dehidrasi.



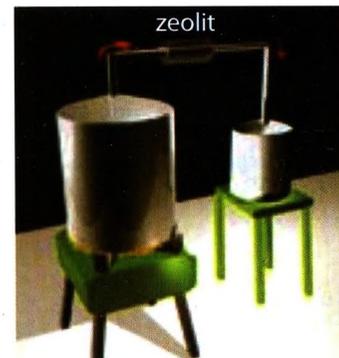
3. Distilasi (penyulingan)

- Rebus etanol pada suhu 78° C. Pada suhu ini etanol akan menguap.
- Alirkan uap etanol melalui pipa.
- Proses ini menghasilkan etanol 95%.



4. Dehidrasi (pemurnian etanol dari air)

- Etanol 95% direbus hingga 100°C.
- Uap dilewatkan pada pipa yang dilapisi zeolit* untuk menyerap air.
- Proses ini menghasilkan etanol 99–99,5%.



Selain zeolit, dapat juga digunakan gamping. 1 ltr etanol memerlukan 300–400 g gamping.

Caranya, tumbuk gamping hingga halus, lalu masukkan dalam etanol dan diamkan selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Campuran selanjutnya diuapkan dan diembunkan (distilasi).

*) Bahan dapat dibeli di toko kimia.

MERAUP UNTUNG DARI bioetanol JERAMI



Bioetanol memberikan keuntungan besar. Harga 1 ltr bioetanol berkadar 99-99,5% pada tahun 2010 dipatok Rp11.000,00-Rp13.000,00.

MANFAAT BIOETANOL bioetanol

1. Bahan bakar kendaraan bermotor

Bioetanol 99,5% dimanfaatkan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Dalam hal ini, bioetanol dicampur premium (gasohol=gasolin alkohol) dengan perbandingan 10 : 90 (Etanol=10% atau E10).

2. Bioetanol untuk memasak

Bioetanol dapat menggantikan minyak tanah untuk memasak. Dalam hal ini, bioetanol yang digunakan berkadar 75%. Namun, untuk kegiatan memasak menggunakan bioetanol, harus menggunakan kompor khusus. Harga kompor bioetanol sederhana sekitar Rp15.000,00. Untuk kompor yang berkualitas tinggi berharga Rp150.000,00.

Nyala api yang dihasilkan dari bioetanol lebih baik (biru) dibandingkan minyak tanah (merah) sehingga tidak menyebabkan jelaga pada alat masak. Penggunaan bioetanol juga lebih hemat. Berdasarkan penelitian Instiut Teknologi Sepuluh November Surabaya (ITS), 1 ltr bioetanol setara 3 ltr minyak tanah.



3. Manfaat lain dari produksi bioetanol

- Mengurangi pencemaran akibat limbah pertanian (jerami) menumpuk.
- Mengurangi pencemaran udara akibat pembakaran jerami.
- Penggunaan bioetanol membantu program dunia dalam menekan konsumsi bahan bakar fosil yang semakin menipis.
- Penggunaan bioetanol mengurangi pencemaran udara akibat emisi gas buang kendaraan bermotor.

Sebagai contoh, emisi kendaraan bermotor berbahan bakar premium mencapai 1,2% karbon dioksida dan 175 ppm hidrokarbon. Adapun jika menggunakan biopertamax (pertamax yang dicampur bioetanol) hanya menghasilkan dan 143 ppm hidrokarbon.
