**Analisis Produksi Wood Pellet**

1. **Produksi**

**Sumber Bahan baku dari Wood Pellet**

Wood pellet umumnya diproduksi dari berbagai jenis limbah kayu dan residu biomassa. Sumber bahan baku utama meliputi:

1. **Serbuk Gergaji**: Limbah dari proses penggergajian kayu.
2. **Potongan Kayu Kecil**: Sisa-sisa dari pemotongan kayu yang tidak terpakai.
3. **Kulit Kayu**: Bagian luar kayu yang biasanya dibuang.
4. **Tatal Kayu**: Limbah dari proses permesinan kayu.
5. **Limbah Pertanian**: Seperti batang jagung, sekam padi, dan residu tanaman lainnya.

Pemilihan bahan baku harus mempertimbangkan ketersediaan, biaya, dan karakteristik teknis seperti kadar air dan kandungan energi.

**Biaya Produksi**

Biaya produksi wood pellet terdiri dari beberapa komponen utama:

1. **Biaya Bahan Baku:** Biaya untuk memperoleh limbah kayu atau biomassa lainnya.
2. **Biaya Energi: Listrik:** dan bahan bakar yang digunakan dalam proses produksi.
3. **Biaya Tenaga Kerja:** Gaji untuk operator dan staf pendukung.
4. **Biaya Pemeliharaan:** Perawatan rutin dan perbaikan mesin.
5. **Biaya Overhead:** Biaya tambahan seperti administrasi, sewa, dan utilitas lainnya.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Biaya Operasional per ton**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Biaya tambahan lainnya**

 **Sewa Lahan & Bangunan**: Rp100 juta – Rp500 juta per tahun (tergantung lokasi).

 **Legalitas & Perizinan**: Rp10 juta – Rp50 juta.

 **Pemasaran & Branding**: Rp10 juta – Rp100 juta per tahun.

**Standar Produksi**

Untuk memproduksi dan memasarkan wood pellet, baik di dalam negeri maupun untuk ekspor, penting untuk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Berikut adalah informasi mengenai standar yang berlaku:

**Standar Nasional Indonesia (SNI)**

Indonesia memiliki beberapa Standar Nasional Indonesia (SNI) yang mengatur kualitas wood pellet:

1. **SNI 8021:2020 – Pelet Kayu**: Standar ini menetapkan 16 parameter kualitas, termasuk kerapatan, kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, nilai kalor, dan kandungan unsur seperti klorin, nitrogen, sulfur, serta logam berat seperti krom, kadmium, tembaga, timbal, merkuri, arsen, nikel, dan zinc.
2. **SNI 8675:2018 – Pelet Biomassa untuk Energi**: Standar ini mencakup 10 parameter, antara lain kerapatan, kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon tetap, nilai kalor netto, serta kandungan klorin, kalium, natrium, dan sulfur.
3. **SNI 8951:2020 – Pelet Biomassa untuk Pembangkit Listrik**: Standar ini mensyaratkan 12 parameter, termasuk kerapatan, kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon tetap, nilai kalor netto, kandungan klorin, kalium, natrium, sulfur total, Hardgrove grindability index, dan ash fusion temperature.

Perbedaan utama antara standar ini terletak pada parameter yang diukur dan batasan yang ditetapkan untuk setiap parameter. Misalnya, SNI Pelet Kayu memiliki batasan yang lebih ketat untuk kadar air dan kadar abu dibandingkan dengan SNI Pelet Biomassa untuk Energi.

[kuok.bsilhk.menlhk.go.id](https://kuok.bsilhk.menlhk.go.id/?p=1572&utm_source=chatgpt.com)

**Standar Internasional**

Untuk pasar internasional, beberapa standar yang umum digunakan meliputi:

1. **ENplus (Eropa)**: Standar ini mengklasifikasikan wood pellet ke dalam beberapa kelas kualitas berdasarkan parameter seperti kadar air, kadar abu, nilai kalor, dan kandungan sulfur.
2. **DINplus (Jerman)**: Standar ini menetapkan persyaratan untuk diameter, panjang, kerapatan, kadar air, kadar abu, nilai kalor, serta kandungan sulfur dan nitrogen.
3. **ÖNORM (Austria)**: Standar ini serupa dengan DINplus dan mencakup parameter seperti diameter, panjang, kerapatan, kadar air, kadar abu, dan nilai kalor.

Setiap standar internasional memiliki spesifikasi yang berbeda, sehingga penting untuk menyesuaikan produksi wood pellet sesuai dengan standar yang berlaku di negara tujuan ekspor.

[123dok.com](https://123dok.com/article/tandar-mutu-kualitas-pellet-kayu-pellet-energi-global.yn7l3v1z?utm_source=chatgpt.com)

**Catatan Penting**

Selain memenuhi standar kualitas, penting untuk memastikan bahwa produksi wood pellet tidak menyebabkan deforestasi atau kerusakan lingkungan. Beberapa negara, seperti Korea Selatan, telah menyoroti dampak lingkungan dari impor wood pellet, terutama yang berasal dari Indonesia. Oleh karena itu, praktik produksi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan menjadi faktor penting dalam perdagangan internasional wood pellet.

[apnews.com](https://apnews.com/article/a5c2ade399922da0fe0cc45203f09a0d?utm_source=chatgpt.com)

Memahami dan mematuhi standar-standar ini akan membantu memastikan bahwa wood pellet yang diproduksi memenuhi persyaratan kualitas dan diterima di pasar domestik maupun internasional.

* Standar Lokal (Versi Lengkap)

Untuk memastikan kualitas dan keamanan produk pelet kayu di Indonesia, pemerintah telah menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang harus dipatuhi oleh produsen. Berikut adalah penjelasan lengkap mengenai standar tersebut:

**1. SNI 8021:2020 – Pelet Kayu**

Standar ini ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) dan berlaku sejak 30 Desember 2020. SNI 8021:2020 menggantikan versi sebelumnya, yaitu SNI 8021:2014. Standar ini mengatur spesifikasi pelet kayu yang digunakan sebagai bahan bakar, dengan fokus pada parameter-parameter kualitas tertentu.

[pesta.bsn.go.id](https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/13293-sni80212020?utm_source=chatgpt.com)

**Parameter Kualitas Utama:**

1. **Kerapatan (Density):** Menentukan massa jenis pelet kayu, yang mempengaruhi efisiensi pembakaran dan penyimpanan.
2. **Kadar Air (Moisture Content):** Persentase air dalam pelet kayu; kadar air yang rendah meningkatkan efisiensi pembakaran.
3. **Kadar Abu (Ash Content):** Jumlah residu non-kombustibel setelah pembakaran; kadar abu yang rendah menunjukkan kualitas pelet yang baik.
4. **Kadar Zat Mudah Menguap (Volatile Matter):** Komponen yang mudah menguap saat pembakaran, mempengaruhi karakteristik pembakaran.
5. **Nilai Kalor (Calorific Value):** Jumlah energi yang dihasilkan per satuan massa pelet kayu; nilai kalor yang tinggi menunjukkan efisiensi energi yang baik.
6. **Kandungan Unsur Kimia:** Termasuk klorin (Cl), nitrogen (N), sulfur (S), serta logam berat seperti krom (Cr), kadmium (Cd), tembaga (Cu), timbal (Pb), merkuri (Hg), arsen (As), nikel (Ni), dan zinc (Zn). Kandungan unsur kimia ini harus berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan untuk memastikan keamanan dan mengurangi dampak lingkungan.

**2. SNI 8675:2018 – Pelet Biomassa untuk Energi**

Ditetapkan pada tahun 2018, standar ini mengatur pelet biomassa yang digunakan sebagai sumber energi. Parameter yang diatur meliputi:

* **Kerapatan (Density):** Menentukan massa jenis pelet biomassa.
* **Kadar Air (Moisture Content):** Persentase air dalam pelet biomassa.
* **Kadar Abu (Ash Content):** Jumlah residu non-kombustibel setelah pembakaran.
* **Kadar Zat Mudah Menguap (Volatile Matter):** Komponen yang mudah menguap saat pembakaran.
* **Kadar Karbon Tetap (Fixed Carbon):** Bagian dari biomassa yang tetap setelah zat mudah menguap dilepaskan.
* **Nilai Kalor Netto (Net Calorific Value):** Energi bersih yang dihasilkan per satuan massa pelet biomassa.
* **Kandungan Klorin (Chlorine Content):** Persentase klorin dalam pelet biomassa.
* **Kandungan Kalium (Potassium Content):** Persentase kalium dalam pelet biomassa.
* **Kandungan Natrium (Sodium Content):** Persentase natrium dalam pelet biomassa.
* **Kandungan Sulfur (Sulfur Content):** Persentase sulfur dalam pelet biomassa.

Standar ini memastikan bahwa pelet biomassa yang digunakan sebagai sumber energi memenuhi persyaratan kualitas tertentu untuk efisiensi dan keamanan.

[id.scribd.com](https://id.scribd.com/document/401680435/SNI-8675-2018-Pelet-Biomassa-Untuk-Energi?utm_source=chatgpt.com)

**3. SNI 8951:2020 – Pelet Biomassa untuk Pembangkit Listrik**

Ditetapkan pada tahun 2020, standar ini khusus mengatur pelet biomassa yang digunakan untuk pembangkit listrik. Parameter yang diatur meliputi:

* **Kerapatan (Density):** Menentukan massa jenis pelet biomassa.
* **Kadar Air (Moisture Content):** Persentase air dalam pelet biomassa.
* **Kadar Abu (Ash Content):** Jumlah residu non-kombustibel setelah pembakaran.
* **Kadar Zat Mudah Menguap (Volatile Matter):** Komponen yang mudah menguap saat pembakaran.
* **Kadar Karbon Tetap (Fixed Carbon):** Bagian dari biomassa yang tetap setelah zat mudah menguap dilepaskan.
* **Nilai Kalor Netto (Net Calorific Value):** Energi bersih yang dihasilkan per satuan massa pelet biomassa.
* **Kandungan Klorin (Chlorine Content):** Persentase klorin dalam pelet biomassa.
* **Kandungan Kalium (Potassium Content):** Persentase kalium dalam pelet biomassa.
* **Kandungan Natrium (Sodium Content):** Persentase natrium dalam pelet biomassa.
* **Kandungan Sulfur Total (Total Sulfur Content):** Persentase total sulfur dalam pelet biomassa.
* **Indeks Grindabilitas Hardgrove (Hardgrove Grindability Index):** Mengukur kemudahan pelet untuk digiling, yang penting untuk proses pembakaran di pembangkit listrik.
* **Suhu Peleburan Abu (Ash Fusion Temperature):** Suhu di mana abu dari pelet mulai meleleh, yang mempengaruhi operasi pembangkit listrik.
* **Pasar penjualan**

Pasar pelet biomassa, khususnya pelet kayu, menunjukkan pertumbuhan yang signifikan baik di tingkat domestik maupun internasional. Berikut adalah gambaran mengenai pasar penjualan pelet biomassa:

**Pasar Domestik**

Di Indonesia, penggunaan pelet kayu sebagai sumber energi alternatif mulai mendapatkan perhatian, terutama dalam upaya mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Pemerintah Indonesia, melalui perusahaan listrik negara, berencana meningkatkan penggunaan biomassa untuk pembangkit listrik. Namun, langkah ini menimbulkan kekhawatiran terkait potensi deforestasi akibat regulasi yang kurang memadai.

[apnews.com](https://apnews.com/article/22d17f5a00abbccb59960438590ab31c?utm_source=chatgpt.com)

**Pasar Internasional**

Permintaan pelet kayu di pasar internasional, terutama di negara-negara dengan empat musim, terus meningkat seiring dengan upaya global untuk beralih ke sumber energi yang lebih bersih. Pelet kayu digunakan sebagai bahan bakar pengganti batu bara dalam pembangkit listrik tenaga uap (PLTU), penghangat ruangan, kompor biomassa, dan pengeringan pada jasa pencucian baju.

[antaranews.com](https://www.antaranews.com/berita/963405/kementan-ekspor-perdana-wood-pellet-gorontalo-ke-korea-selatan?utm_source=chatgpt.com)

Indonesia telah mulai mengekspor pelet kayu ke beberapa negara, antara lain:

* **Jepang**: Pada Maret 2024, PT Mangole Timber Producers berhasil melakukan pengiriman perdana ekspor biomassa pelet kayu dari Mangole, Maluku Utara, ke Jepang. Pengiriman ini menandai langkah besar dalam upaya perusahaan untuk memperluas jangkauan pasar di kancah global.

[biz.kompas.com](https://biz.kompas.com/read/2024/03/05/110000828/tembus-pasar-global-mangole-timber-producers-ekspor-perdana-biomassa-pelet-kayu?utm_source=chatgpt.com)

* **Korea Selatan**: Pada Juli 2019, Kementerian Pertanian Indonesia berhasil melakukan ekspor perdana pelet kayu asli produksi Gorontalo ke Korea Selatan. Pelet kayu menjadi bahan bakar primadona di negara tersebut, terutama sebagai pengganti batu bara dalam PLTU.

[antaranews.com](https://www.antaranews.com/berita/963405/kementan-ekspor-perdana-wood-pellet-gorontalo-ke-korea-selatan?utm_source=chatgpt.com)

**Catatan Penting**

Meskipun pasar pelet kayu menunjukkan prospek yang menjanjikan, penting untuk memastikan bahwa produksi dan ekspor pelet kayu tidak menyebabkan deforestasi atau kerusakan lingkungan. Beberapa negara, seperti Korea Selatan, telah menyoroti dampak lingkungan dari impor pelet kayu, terutama yang berasal dari Indonesia. Oleh karena itu, praktik produksi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan menjadi faktor penting dalam perdagangan internasional pelet kayu.

[apnews.com](https://apnews.com/article/a5c2ade399922da0fe0cc45203f09a0d?utm_source=chatgpt.com)

Secara keseluruhan, pasar pelet biomassa menawarkan peluang yang signifikan bagi produsen Indonesia, baik untuk memenuhi permintaan domestik maupun internasional. Namun, penting untuk memastikan bahwa produksi dilakukan secara berkelanjutan dan sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku.

* **Paduan pembuatan wood pellet**

**. Pendahuluan**

Wood pellet adalah bahan bakar biomassa berbentuk silinder kecil yang dibuat dari serbuk kayu atau biomassa lain yang dipadatkan. Wood pellet memiliki nilai kalor tinggi, rendah kadar air, dan ramah lingkungan. Proses produksinya terdiri dari beberapa tahap yang harus diperhatikan agar menghasilkan produk berkualitas tinggi sesuai standar.

**2. Bahan Baku**

**2.1 Jenis Bahan Baku**

Wood pellet dapat dibuat dari berbagai sumber biomassa, di antaranya:

* **Serbuk gergaji**: Limbah dari industri kayu.
* **Limbah kayu**: Potongan kecil dari industri perkayuan.
* **Ranting dan batang kecil**: Kayu dari perkebunan atau hutan produksi.
* **Sekam padi, bonggol jagung, cangkang kelapa sawit**: Alternatif bahan baku biomassa.

**2.2 Syarat Bahan Baku**

* Kadar air maksimal **50% sebelum dikeringkan**.
* Tidak mengandung kotoran seperti plastik, logam, atau batu.
* Ukuran awal maksimal **5 cm** sebelum masuk proses penghancuran.

**3. Proses Produksi Wood Pellet**

**3.1 Pengeringan (Drying Process)**

Tujuan: Menurunkan kadar air bahan baku dari 50% menjadi **10-15%**.

**Alat yang digunakan:**

* Rotary dryer (pengering putar)
* Belt dryer (pengering sabuk)

**Proses:**

1. Bahan baku dimasukkan ke dalam pengering.
2. Udara panas digunakan untuk mengurangi kelembaban.
3. Pengeringan selesai ketika kadar air mencapai 10-15%.

💡 **Catatan:** Jika kadar air terlalu tinggi, pelet mudah hancur dan sulit terbakar efisien.

**3.2 Penghancuran dan Penghalusan (Chipping & Grinding)**

Tujuan: Mengubah bahan baku menjadi ukuran seragam **3-5 mm**.

**Alat yang digunakan:**

* Wood chipper (pemotong kayu)
* Hammer mill (penghancur kayu)

**Proses:**

1. Bahan baku dipotong dengan wood chipper agar lebih kecil.
2. Serpihan kayu dihancurkan dengan hammer mill hingga menjadi serbuk halus.
3. Serbuk halus dikumpulkan untuk tahap berikutnya.

💡 **Catatan:** Ukuran yang seragam meningkatkan efisiensi pemadatan saat pelletizing.

**3.3 Pemadatan (Pelletizing Process)**

Tujuan: Membentuk wood pellet dengan tekanan tinggi agar padat dan tidak mudah hancur.

**Alat yang digunakan:**

* Mesin pelletizer (pemadat pelet)

**Proses:**

1. Serbuk kayu yang telah kering dimasukkan ke dalam pelletizer.
2. Tekanan tinggi diterapkan, menyebabkan lignin dalam kayu berfungsi sebagai perekat alami.
3. Pelet berbentuk silinder keluar dari mesin dengan suhu **80-100°C**.
4. Pelet dipotong sesuai panjang standar (10-30 mm).

💡 **Catatan:** Jika bahan baku kurang lignin, dapat ditambahkan perekat alami seperti tepung kanji.

**3.4 Pendinginan (Cooling Process)**

Tujuan: Mengurangi suhu pelet agar lebih kuat dan tidak rapuh.

**Alat yang digunakan:**

* Cooling machine (mesin pendingin)
* Air blower (kipas pendingin)

**Proses:**

1. Pelet panas didinginkan hingga suhu kamar (sekitar 30°C).
2. Pendinginan mencegah pelet menjadi rapuh dan meningkatkan daya tahan.

💡 **Catatan:** Pendinginan yang buruk bisa menyebabkan pelet retak dan berdebu.

**3.5 Penyaringan dan Sortasi (Screening & Sorting)**

Tujuan: Memisahkan wood pellet yang cacat atau tidak sesuai standar.

**Alat yang digunakan:**

* Vibrating screen (ayakan getar)

**Proses:**

1. Pelet disaring untuk menghilangkan debu dan pecahan kecil.
2. Pelet yang terlalu kecil dikembalikan ke proses produksi.
3. Pelet yang lolos seleksi dikemas untuk didistribusikan.

💡 **Catatan:** Pelet yang rusak bisa didaur ulang untuk mengurangi limbah.

**3.6 Pengemasan dan Penyimpanan**

Tujuan: Melindungi pelet dari kelembaban dan menjaga kualitas.

**Alat yang digunakan:**

* Mesin packing otomatis atau manual.
* Karung plastik atau kemasan kedap air.

**Proses:**

1. Wood pellet dikemas dalam karung 15-25 kg atau bulk 1 ton.
2. Disimpan di gudang kering dengan kelembaban rendah.
3. Hindari kontak langsung dengan air atau udara lembab.

💡 **Tips:** Penyimpanan yang buruk bisa membuat pelet menyerap air dan menurunkan kualitas.

**4. Standar Kualitas**

Agar wood pellet dapat dipasarkan, harus memenuhi standar kualitas berikut:

**4.1 Standar Nasional Indonesia (SNI)**

* **SNI 8021:2020** (Pelet Kayu)
* **SNI 8675:2018** (Biomassa untuk energi)
* **SNI 8951:2020** (Pelet Biomassa untuk pembangkit listrik)

**4.2 Standar Internasional**

* **ENplus (Eropa)**: Standar ketat untuk kadar abu, kepadatan, dan nilai kalor.
* **DINplus (Jerman)**: Standar premium dengan kadar abu maksimal 0,7%.
* **JIS (Jepang) & KS (Korea Selatan)**: Standar untuk efisiensi pembakaran dan keberlanjutan bahan baku.

**5. Kesimpulan**

Produksi wood pellet membutuhkan bahan baku berkualitas, proses yang tepat, dan kepatuhan terhadap standar. Dengan langkah-langkah produksi yang baik, wood pellet dapat digunakan untuk pasar domestik dan ekspor, serta berkontribusi dalam energi ramah lingkungan.