**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Landasan Teori**
2. **Kakao**

Para ahli mengatakan bahwa pohon coklat atau kakao **(Theobroma cacao)** sudah tumbuh di daerah Amazon dan lembah Orinoko di Amerika Selatan sejak ribuan tahun yang lalu. Bangsa Maya yang pertama kali mengolah pohon coklat. Kebiasaan ini juga dibawa ketika mereka pindah ke dataran Yukatan. Bangsa Aztek kemudian memperkenalkan coklat yang pahit sebagai minuman.(Lukito AM, dkk 2004).

Tanaman kakao termasuk famili *Steruliaceae* yang banyak diusahakan oleh perkebunan rakyat, swasta, dan negara. Tumbuhan kakao diklasifikasikan sebagai berikut:

divisi : Spermatophyta

subdivisi : Angiospermae

kelas : Dicotyledoneae

ordo : Dialypetalae

famili : Sterculiaceae

spesies : *Theobroma Cacao* L

Tanaman kakao dapat tumbuh subur dan berbuah banyak di daerah yang mempunyai ketinggian 1 - 600 m di atas permukaan laut, walaupun demikian tanaman kakao dapat tumbuh sampai ketinggian 800 m di atas permukaan laut. Tanaman kakao tumbuh baik di hutan tropis, sebab pertumbuhan tanaman kakao sangat dipengaruhi oleh kelembapan yang cukup, suhu yang tidak terlalu tinggi, dan angin yang tidak terlalu kencang. Suhu harian yang baik bagi kakao sekitar 24 - 28 oC dengan letak di antara 20 oLU dan 20 oLS serta kelembapan udara yang konstan dan relatif tinggi, yaitu sekitar 80 % (Lukito AM, dkk 2004).

Indonesia merupakan negara penghasil kakao urutan nomor tiga di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana. Ditinjau dari segi produktivitas, Indonesia masih berada di bawah produktivitas rata – rata negara lain penghasil kakao. Selama ini kakao lebih banyak diekspor dalam wujud biji kering kakao dibandingkan hasil olahannya, sehingga nilai tambahnya terhadap perekonomian sedikit, adapun morfologi tanaman kakao yaitu :

* 1. Batang dan cabang

Habitat asli tanaman kakao adalah hutan tropis dengan naungan pohon – pohon yang tinggi, suhu optimum 24 oC – 28 oC. Dalam habitat seperti itu, tanaman kakao akan tumbuh tinggi mencapai 4,50 meter – 7,0 meter (Lukito AM, dkk 2004).

* 1. Daun

Bentuk helai daun kakao memanjang, ujung daun meruncing dan pangkal daun runcing. Susunan tulang daun menyirip dan tulang daun menonjol ke permukaan bawah helai daun. Tepi daun rata, daging daun tipis tetapi kuat. Warna daun dewasa hijau tua bergantung pada kultivarnya, panjang daun dewasa 30 cm dan

lebarnya 10 cm. permukaan daun licin dan mengkilap. (Lukito AM, dkk 2004).

* 1. Bunga

Tanaman kakao bersifat *kauliflori*, artinya bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Tempat tumbuh bunga tersebut semakin lama semakin membesar dan menebal atau biasa disebut dengan bantalan bunga. Bunga disusun oleh 5 daun kelopak yang bebas satu sama lain, 5 daun mahkota, 10 tangkai sari yang tersusun dalam 2 lingkaran dan masing-masing terdiri dari 5 tangkai sari tetapi hanya 1 lingkaran yang fertil, dan 5 daun buah yang bersatu. Bunga kakao berwarna putih, ungu, atau kemerahan (Lukito AM, dkk 2004).

* 1. Buah dan Biji

Warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua macam warna. Buah yang ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning, sementara itu, buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak berwarna jingga. Kulit buah kakao terbagi dua bagian :

1. Pulp dan Biji Buah Kakao

Permukaan biji kakao diselimuti pulp yang berwarna putih. Pulp merupakan jaringan halus berlendir dan melekat ketat pada biji kakao. Keping biji meliputi 86 % sampai 90 % air dari berat kering keping biji, sedangkan kulit biji sekitar 10 % – 14 %.

1. Kulit Buah Kakao Terluar

Kulit buah kakao adalah kulit bagian terluar yang menyelubungi biji coklat dengan tekstur kasar, tebal dan agak keras. Kulit buah memiliki 10 alur dengan ketebalan 1 cm – 2 cm. Pada waktu muda, biji menempel pada bagian dalam kulit buah, tetapi saat masak biji akan terlepas dari kulit buah. Buah yang masak akan berbunyi bila digoncang.

1. **Kandungan dan komposisi kulit buah kakao**

Kulit buah kakao dapat dimanfaatkan untuk pembuatan briket bioarang karena kulit buah kakao mengandung zat organik terutama selulosa atau serat – seratan, selain lemak dan protein persenyawaan kimia tersebut sangat potensial untuk sumber karbon yang merupakan penyusunan utama dari briket bioarang (Widarto dan Suryanta, 1995).

Tabel 1

**Komposisi Kimia Kulit Buah kakao**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kandungan** | **Kadar %** |
| Protein kasar | 5.69 - 9.69 |
| Lemak | 0.02 - 0.15 |
| Glukosa | 1.16 - 3.92 |
| Sukrosa | 0.02 - 0.18 |
| Pektin | 5.30 - 7.08 |
| Serat kasar | 33.19 - 39.45 |

Sumber : Http : // [www.google.com](http://www.google.com)

1. **Pengaruh kulit buah kakao terhadap kesehatan lingkungan**

Sampah kakao apabila tidak ditanggulangi dengan baik maka akan menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan estetika. Efek kesehatan yang ditimbulkan baik berupa efek langsung dan efek tidak langsung. Efek langsung disebabkan karena adanya kontak langsung antara sampah dengan tubuh, misalnya adanya iritasi dan karsinogenik. sedangkan efek tidak langsung disebabkan karena adanya pembakaran, pembusukan dan pembuangan sampah. Misalnya dari dekomposisi zat organik yang menghasilkan bau dan mengundang fektor penyakit.

Menurut Pedoman Bidang Studi Pembuangan Sampah (APKTS, 1987) dikatakan bahwa apabila sampah tidak memenuhi syarat kesehatan lingkungan akan dapat mengakibatkan :

* 1. Tempat berkembang dan sarang penyakit dari serangga dan tikus.
  2. Dapat menjadi sumber pengotoran tanah dan udara.
  3. Dapat menjadi sumber dan tempat hidup dari kuman yang membahayakan kesehatan.

1. **Biomassa**

Biomassa adalah bahan organik yang berasal dari jasad hidup hewan maupun tumbuhan (Setiawan,2003). Biomassa dapat berupa kayu, ranting, dedaunan, rumput jerami, kotoran ternak dan limbah pertanian lain (Adan,2003).

Menurut Widarto (1995), biomassa mengandung energi yang dihasilkan dari proses fotosintesis sewaktu tumbuhan masih hidup. Dalam proses ini terjadi absorbsi energi radiasi matahari, sehingga menyebabkan terjadinya perubahan sruktur molekul dalam substansi tumbuhan.

Menurut Widarto dan Suryanta (1995), sampah biomassa pertanian dan pertenakan dibedakan menjadi dua yaitu biomassa kering adalah biomassa yang mengandung kadar air yang relatif rendah. Biomassa basah mengandung kadar air yang relatif tinggi.

1. **Briket Bioarang**

Briket adalah gumpalan yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Sedangkan briket bioarang adalah gumpalan – gumpalan atau batangan arang yang terbuat dari bioarang. Bioarang termasuk bahan lunak, dengan proses tertentu diolah menjadi bahan keras menjadi bentuk tertentu (Adan, 2003). Bioarang adalah arang yang diperoleh dari pembakaran biomassa kering dengan sistim pirolisa sedikit udara.

Biomassa sebenarnya dapat digunakan secara langsung tetapi kurang efisien. Sebagai contoh, pada penggunaan tempurung kelapa sebagai bahan bakar, energi yang terpakai kurang dari 10 %. Selain itu pembuatan briket bioarang dapat meningkatkan energi yang dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa hanya 3300 kkal/kg, sedangkan energi yang dihasilkan dari pembakaran bioarang dapat mencapai 5500 kkal/kg (Setiawan, 2003).

Pembuatan briket bioarang mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Sebagai energi aternatif pengganti kayu bakar dan minyak tanah untuk memasak.
2. Membersihkan lingkungan dari sampah biomassa.
3. Mendapatkan energi untuk memasak dengan biaya murah dan bebas dari polusi.
4. Menyelamatkan hutan dan melestarikan lingkungan.
5. Memanfaatkan Sumber Daya Alam yang masih tersedia dan melimpah serta menghemat Sumber Daya Alam

Briket bioarang mempunyai kelebihan dibandingkan dengan arang biasa, yaitu sebagai berikut :

1. Menghasilkan panas pembakaran yang lebih tinggi.
2. Asap yang dihasilkan lebih sedikit.
3. Bentuk dan ukuran lebih seragam karena dibuat dengan dengan alat pencetak.
4. Menggunakan bahan baku yang tidak menimbulkan masalah lingkungan, bahkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat keberadaan limbah padat.
5. **Perekat**

Perekat adalah bahan yang dapat menahan 2 buah benda berdasarkan ikatan permukaan (Saptama 1994), kekuatan perekatan dipengaruhi oleh faktor sifat perekatnya sendiri. Tingkat penyesuaian antara jenis bahan yang direkat satu dengan yang lainnya, dan tingkat penyesuaian bahan yang direkat dengan perekat.

Penggunaan perekat dalam pembuatan briket bioarang harus sesuai yaitu dengan perbandingan antara arang dan perekat adalah 7 : 1 atau dengan kata lain 87,5 % : 12,5 % (Widayati, 2003). Apabila penggunaan perekat terlalu banyak akan dapat menimbulkan asap saat dibakar (Soeyanto T, 1982). Perekat berfungsi sebagai penambah kestabilan pemanasan atau reporting dan kestabilan bentuk (pengikat jaringan-jaringan arang agar tidak pecah) salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai perekat adalah tepung kanji atau pati kanji.

Pati merupakan cadangan makanan pada tumbuhan, tetapi tidak semua tumbuhan tingkat tinggi mempunyai cadangan makanan dalam bentuk pati. Menurutt kenampakkannya dan kelarutannya pati berwarna putih berbentuk serbuk yang tidak larut dalam air dingin. Pati diperoleh dari pemisahan antara glutent dengan pati. Pati yang didapat dari pemisahan ini merupakan bahan yang serbaguna. Pada saat dicuci glutent ini mengandung kira – kira 1% kotoran. Kotoran dibersihkan dengan penyaringan diaduk kemudian dikeringkan (Widayati, 2003).

Menurut Prayitno, (1995) keuntungan dan kelemahan dari penggunaan pati kanji yaitu :

* 1. Keuntungan

1. Harga relatif lebih murah
2. Mudah pemakaiannya
3. Menghasilkan kekuatan daya rekat kering yang tinggi
4. Pati kanji merupakan perekat alami tanpa mengunakan bahan kimia.
   1. Kelemahan
5. Ketahanan terhadap air rendah.
6. Mudah diserang jamur dan bakteri.
7. **Arang Kayu Pasaran**

Menurut Adan (1998), menyatakan arang kayu umumnya sudah memiliki nilai ekonomis cukup tinggi, arang dihasilkan dari pembakaran kayu dengan cara tertentu pada temperatur tinggi. Arang adalah bahan yang berpori – pori, sehingga mampu menyerap lembab dan zat – zat kimia. Oleh karena itu arang dipakai sebagai pengilang bau dalam almari es dan penghilang kelembaban di kloset.

Menurut suparjiati (1995), sifat arang kayu menguntungkan antara lain :

* 1. Kadar abu rendah.
  2. Aktif dalam reaksi kimia.
  3. Mempunyai daya absorbsi kuat
  4. Nilai panas yang lebih tinggi.
  5. Lebih efisien karena mudah diawasi.
  6. Sedikit sekali mengeluarkan asap.

1. **Sistim Pirolisa**

Pirolisis adalah pembakaran tanpa udara (Palungkun, 1995). Pada tahap pirolisis inilah biomassa berubah menjadi arang. Pada sistim pirolisis dihasilkan arang 17 % - 44,5 %. Proses pirolisis ditandai dengan timbulnya asap mengepul dari cerobong asap (drum pembakaran) yang semakin lama semakin banyak. Proses pirolisis ditandai asap yang telah habis, berarti bahan telah terbentuk menjadi arang.

Karakteristik asap pada proses pirolisis (Hermawan, 2003) :

* 1. Asap tebal warnanya kuning, sebaiknya drum ditutup agar O2 pada ruang penerangan rendah sehingga hasil arang baik.
  2. Asap tebal warnanya putih berarti biomassa mengering.
  3. Asap menipis warna biru, pengarangan hampir selesai lalu drum dibalik.
  4. Tungku pembakaran dapat dibuat dari kaleng bekas yang berbentuk silinder atau bulat.

1. **Kualitas Arang Kayu dan Kualitas Briket Bioarang**.

Menurut Saptama (1994), faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas arang terutama tergantung pada jenis kayu, cara dan proses pengolahan. Penetapan kualitas arang kayu umumnya dilakukan terhadap komposisi kimia seperti : kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon terikat. Sifat fisik seperti : nilai kalor, berat jenis dan sifat mekanik keteguhan tekan.

Menurut Apriyani (2002), bahwa bahan yang digunakan sebaiknya mempunyai sisa abu serendah mungkin karena sebagian bahan tersebut akan lebih besar kemampuannya untuk menghasilkan energi. Kadar karbon terikat yang tinggi menghasilkan nilai kalor yang tinggi pula karena setiap reaksi oksidasi akan menghasilkan kalori.

1. **Kerangka Konsep**

Tidak

Gangguan Kesehatan dan estetika

Pencemaran Lingkungan

Kulit Buah Kakao

Dimanfaatkan

Dimanfaaatkan

Kadar Karbon Tinggi

Energi Panas

**Briket Kulit Buah Kakao**

Gambar 1. Skema Kerangka Konsep

Keterangan:

= diteliti

= tidak diteliti

1. **Hipotesis**

Ada perbedaan lama waktu mendidihkan air antara briket biorang kulit buah kakao dengan briket arang kayu .