

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rebung

2.1.1 Deskripsi Rebung

Bambu adalah sekelompok tumbuhan yang dicirikan oleh dahulu yang berkayu mempunyai ruas-ruas dan buku-buku. Termasuk dalam suku rumput-rumputan (Graminae) anak suku Bambusideae (Angkat, 2017).

Rebung merupakan tunas bambu yang masih muda yang muncul dipermukaan dasar rumpun yang dipenuhi oleh gugut atau rambut bambu (Silaban, dkk, 2017). Dalam bahasa Inggris, rebung dikenal dengan sebutan bamboo shoot, sedangkan dalam bahasa Jawa disebut dengan bung yang merupakan salah satu bahan makanan cukup populer di masyarakat. (Alifridho, dkk, 2015).

Rebung dapat dipakai untuk membedakan jenis dari bambu karena menunjukkan ciri khas warna pada ujungnya dan bulu-bulu yang terdapat pada pelepahnya (Muryani, 2017). Selama musim hujan, rebung bambu tumbuh dengan pesatnya, dalam beberapa minggu tunas tersebut sudah tinggi. Dalam waktu 9-10 bulan rebung telah mencapai tinggi maksimal 25- 30 cm. Beberapa jenis rebung terbentuk pada permulaan musim hujan, selain itu ada yang terbentuk pada akhir musim hujan. Musim panen rebung biasanya jatuh sekitar bulan Desember hingga Februari atau Maret (Angkat, 2017).

2.1.2 Jenis Rebung Bambu

varietas *Bambusa vulgaris* (Widjaja, 2001) yaitu *Bambusa vulgaris* var. *vulgaris* (buluh berwarna hijau), *Bambusa vulgaris* var. *striata* (buluh berwarna kuning dengan garis-garis hijau)

1. Bambu ampel (*B. vulgaris* var. *vulgaris*)

Bambu ampel adalah jenis bambu yang mudah ditemukan dan tumbuh dengan baik di Indonesia, Khususnya di Jawa. *B. vulgaris* var. *vulgaris* tumbuh di daerah ekstrem kering dan daerah lembab dan telah dilaporkan tumbuh di daerah terendam air selama 2 – 3 bulan (Darwis & Iswanto, 2018). Bambu ampel kering dijadikan kayu bakar, sedangkan rebunginya dimanfaatkan sebagai bahan baku sayur mayur.



Gambar 2.1 *Bambusa vulgaris* var. *vulgaris*
(Dokumentasi pribadi)

2. Bambu Kuning (*B. vulgaris* var. *striata*)

Bambu kuning merupakan salah satu tumbuhan yang dimanfaatkan untuk obat penyakit dalam. Tumbuhan ini biasanya ditanam di sekitar rumah dan kadang tumbuh secara liar. Bambu ini berwarna kuning pada batangnya dan ada garis hijaunya. Sedangkan untuk obat penyakit dalam tumbuhan ini dimanfaatkan

bagian batang dan tunas yang masih mudah. Masyarakat menyebut tumbuhan ini dengan nama perreng koneng.

Tanaman bambu mulai rebung, batang mudah dan sudah dewasa pada umur 4 – 5 tahun, batang bambu berbentuk silindris. Berbuku – buku, beruas – ruas berongga, kadang – kadang massif, berdinding keras pada setiap buku terdapat mata tunas atau cabang, akar bambu terdiri atas rimpang (rhizom) berbuku dan beruas (Rozak, 2011).



Gambar 2.2 *Bambusa vulgaris* var. *striata*
(Dokumentasi pribadi)

2.1.3 Klasifikasi Ilmiah Rebung Bambu

Berdasarkan penggolongan dan tata nama tumbuhan, klasifikasi ilmiah dari tanaman bambu adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Klasifikasi Ilmiah Rebung *Bambusa vulgaris*

Kingdom	Plantae
Devisi	Spermatophyta
Classis	Liliopsida
Ordo	Poales
Famili	Poaceae
Genus	Bambusa
Spesies	<i>Bambusa vulgaris</i>

(Muhta, dkk, 2017)

2.1.4 Morfologi Rebung

Menurut Widjaja (2001) varietas *Bambusa vulgaris*, yaitu *B. vulgaris* var. *vulgaris* (buluh berwarna hijau), *B. vulgaris* var. *striata* (buluh berwarna kuning dengan garis-garis hijau). Rebung berwarna hijau atau kuning, tertutup miang (bulu pelepah) berwarna coklat hingga hitam. Pelepah buluh mencapai $12,5-37 \times 18,5-53$ cm, mudah luruh, kuping membulat dengan ujung melengkung ke luar, tinggi 1-1,5 mm, dengan bulu kejur 5-7 mm panjangnya; ligula mengerigi, tinggi 1-3 mm, bulu kejur 1 mm panjangnya; daun pelepah buluh tegak, menyegitiga dengan pangkal melebar, $9,4-12,5 \times 2,5-9$ cm. Daun memita, $17,8-27 \times 1-3,4$ cm, permukaan bagian bawah daun tidak terdapat bulu balig; kuping kecil berukuran 1-2 mm dengan bulu kejur 1-2 mm panjangnya; ligula rata dengan tinggi 1-2 mm (Damayanto, dkk, 2019). Morfologi dan bentuk rebung dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Rebung *Bambusa vulgaris*
(Dokumentasi pribadi)

2.1.5 Kandungan Kimia Rebung

Adapun komposisi kimia rebung per 100 gram bahan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Komposisi kimia rebung per 100 gram bahan

Komposisi	Jumlah
Air	85,63 gram
Protein	2,50 gram
Lemak	0,20gram
Glukosa	2,00gram
Serat	9,10 gram
Fosfor	50,00mg
Kalsium	28,00mg
Vitamin A	0,10 mg
Vitamin B1	1,74mg

(Handoko, 2003)

2.1.6 Manfaat Rebung

Rebung bambu banyak dimanfaatkan untuk membuat sayuran karena banyak mengandung serat tinggi dan juga memiliki rasa yang enak. Selain enak, terdapat manfaat rebung bagi kesehatan antara lain antioksidan jenis phthiocerol pada rebung dapat menurunkan kolesterol dan melawan radikal bebas. Risiko terkena kanker bisa dikurangi karena rebung mengandung serat yang tinggi. Rebung juga memainkan peran dalam mengendalikan nafsu makan, mengobati demam, dan batuk berdahak karena kandungan seratnya cukup tinggi. Selain serat, rebung juga mengandung protein yang berguna untuk menjaga kesehatan sel-sel dalam tubuh (Mudhita, dkk, 2017) .

Risiko stroke dapat dikurangi karena rebung mengandung mineral yang cukup banyak kalium (Nofriati, 2014). Di Cina, rebusan rebung dapat digunakan untuk luka bersih disebabkan oleh infeksi dan untuk mengobati rematik (Puri, 2003). Flavonoid dan glikosida di rebung dapat menjadi anti-penuaan. Menurut

(Kutipan Yani, 2014 dari Widjaja, 2001) bambu kuning (*B. vulgaris* var. *striata*) dapat dimanfaatkan untuk tanaman hias dan untuk mengobati penyakit liver.

2.2 Sianida

Hidrogen sianida (HCN) atau prussic acid atau sianida adalah senyawa kimia yang bersifat toksik dan merupakan jenis racun yang paling cepat aktif dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan kematian dalam waktu beberapa menit (akut). Senyawa sianida yang ditemukan di alam umumnya dalam bentuk sintetis, terutama dalam bentuk garam [NaCN, KCN, dan Ca(CN)₂]. Umumnya kasus keracunan pada hewan di Indonesia disebabkan secara sengaja menambahkan racun sianida ke dalam pakan (unsur kriminal).

(Kutipan Yuningsih, 2013 dari Yuningsih, 2007).

Sianida dalam bentuk logam [AuCN, Hg(CN)₂] secara luas digunakan dalam industri pertambangan dan pelapisan logam, terutama pada pertambangan emas, dan buangan limbahnya dapat mencemari lingkungan karena masih mengandung sianida dan senyawa merkuri yang sangat berbahaya atau dapat menyebabkan keracunan. Sianida dalam bentuk gas (HCN, CNCl) paling cepat aktif dibandingkan dengan bentuk sianida lainnya. Namun, hingga kini belum ada informasi mengenai penggunaannya sehingga belum ditemukan kasus keracunannya. Pada Perang Dunia II, gas sianida digunakan Jerman untuk membunuh manusia (genocidal agent) (Yuningsih, 2013).

Bentuk sianida alami ditemukan dalam tanaman yang mengandung glikosidasianogen beserta enzimnya yang berfungsi membantu pelepasan (hidrolisis) sianida (Yuningsih, 2013).

2.2.1 Sifat Sianida

Menurut Suciati (2012), asam sianida (HCN) memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

1. Merupakan jenis racun yang sangat kuat sehingga bila dimakan dapat menyebabkan keracunan
2. Mudah menguap bila dipanaskan
3. Mudah larut dalam air, alkohol, aseton, dan klorofom
4. Mempunyai titik leleh 54-55°C
5. Massa atom relatif 27 sma
6. Mudah menguap bereaksi dengan natrium klorida (NaCl)
7. Sedikit larut dalam pelarut eter dan benzene
8. Mengandung karbon (C) 75 %, Hidrogen (H) 8,65 %, dan Oksigen (O) 14.4%

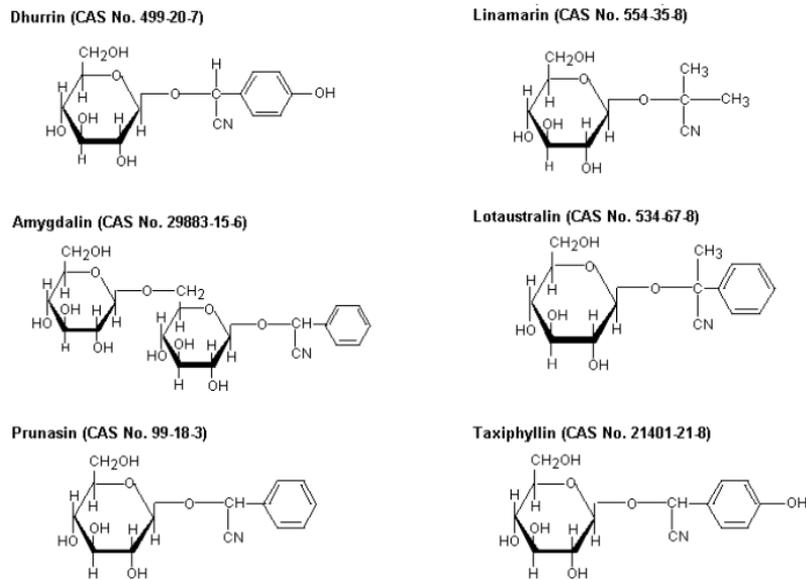
Asam sianida secara fisik termasuk senyawa yang volatile dan tidak berwarna, berbau menyengat seperti asam pada umumnya dan memiliki rasa yang pahit. Dalam keadaan bebas senyawa ini sangat mudah larut dalam air, sedangkan dalam jaringan senyawa ini akan terakumulasi, namun apabila terdapat pada suatu permukaan, asam sianida ini akan menguap. Senyawa ini mudah dihilangkan dari bahan pangan karena memiliki sifat yang mudah larut dalam air.

(Pambayun, 2007).

2.2.2 Sumber dan Penggunaan Glikosida Sianogen

Sekitar 25 glikosida sianogen diidentifikasi dan telah dilaporkan diberbagai bagian tanaman pangan, seperti *amygdallin* dalam biji apel, buah persik dan aprikot ; *dhurrin* di daun sorgum dan triglochinin di daun talas, dan

taxiphyllin yang dikenal di rebung (FSANZ, 2005). Struktur dari beberapa glikosida sianogen yang ditunjukkan pada gambar 2.4.

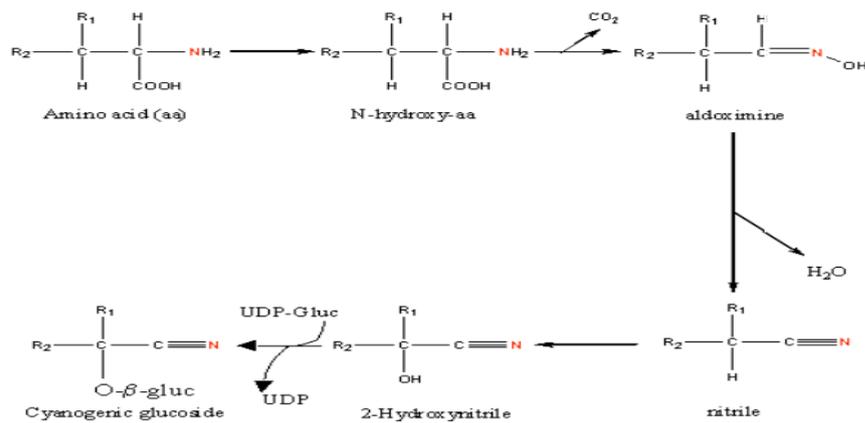


Gambar 2.4 Struktur glikosida yang ditemukan ditanaman pangan (Rawat, dkk, 2015)

Glikosida sianogen pada tanaman digunakan sebagai mekanisme pertahanan terhadap serangan herbivora, serangga dan patogen, serta terdapat peran lain dari glikosida sianogen untuk plastisitas tanaman seperti pembentukan ketahanan dan kelangsungan hidup terhadap perubahan lingkungan.

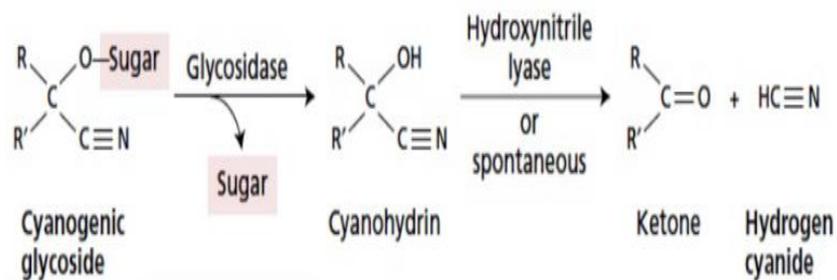
(Gleadow dan moller 2014)

Proses biosintesis dan pemecahan enzim pada glikosida sianogen. Glikosida sianogen merupakan hasil biosintesis dari gugus yang serupa dengan prekursor asam amino, seperti tirosin yang disintetis menjadi *dhurrin* dan *taxiphyllin*, *phenylalanine* menjadi *prunasin*, *valine* menjadi *linamarin*, dan *isoleusin* menjadi *lotaustralin* (Kutipan Rawat, dkk, 2015 dari Conn, 1980). Pada gambar 2.5 menunjukkan Biosintesis pathways dari glikosida sianogen.



Gambar 2.5 Jalur biosintesis dari glikosida sianogen (Rawat, dkk, 2015)

Dalam sel utuh, glikosida sianogen disimpan dalam vakuola dan terlindungi dari enzim degradasi (pemecah), tetapi ketika tanaman diganggu (rusak) karena dimakan oleh hewan herbivora atau ketika sel mengalami kerusakan karena faktor luar seperti pendinginan atau maserasi, kedua komponen tersebut saling bereaksi dan dalam proses ini glikosida sianogen dihidrolisis atau mengalami hidrolisis dalam 2 tahap (Rawat, dkk, 2015). Pada gambar 2.6 menunjukkan jalur pemecahan enzimatik glikosida sianogen.



Gambar 2.6 Biosintesis dari glikosida sianogen (Rawat, dkk, 2015)

Enzim *β-glucosidase* mengubah sianogen menjadi sianohidrin yang kemudian diubah lagi menjadi *aldehyde* atau keton dan hidrogen sianida (HCN) oleh enzim *hydroxynitrillelyase* (Rawat, dkk, 2015).

2.2.3 Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Ekskresi Glikosida Sianogenik

Semua sianida yang tertelan akan ada di dalam tubuh dengan pH fisiologis lambung sebagai HCN. Asam sianida yang masuk ke dalam tubuh akan diabsorpsi oleh lambung dan usus halus. Sebelum masuk ke dalam aliran darah, asam sianida akan melewati hati untuk dimetabolisme. Dalam hati, asam sianida sebagian besar akan dinetralkan oleh enzim rhodanase. Konsentrasi sianida lebih banyak terdapat pada eritrosit daripada plasma darah. Hal ini merupakan wujud dari kemampuan sianida yang akan berikatan dengan methemoglobin dan hemoglobin.

(ECETOC, 2007).

FSANZ (2005) melaporkan kadar asam sianida yang terakumulasi di dalam setiap organ berbeda-beda, dalam kasus yang fatal keracunan HCN telah dilaporkan konten lambung 0,03; darah 0,5; hati 0,03; ginjal 0,11; otak 0,07; dan urine 0,2 (mg/100g).

Menurut FSANZ (2005) sianida dapat dimetabolisme lewat beberapa jalur sebagai berikut:

- a. Sistin dapat bereaksi langsung dengan sianida untuk membentuk 2-imino-tiazolidin-4-karboksilat asam, yang diekskresikan dalam air liur dan urine.
- b. Sejumlah kecil dapat diubah menjadi asam format, yang dapat diekskresikan dalam urin.
- c. Sianida dapat menggabungkan dengan hydroxycobalamine (vitamin B12) untuk membentuk sianokobalamin, yang diekskresikan dalam urin dan empedu (mungkin diserap kembali oleh mekanisme faktor intrinsik dalam ileum memungkinkan resirkulasi efektif vitamin B12).
- d. Methaemoglobin efektif bersaing dengan sitokrom oksidase untuk sianida, dan

pembentukannya dari hemoglobin, dipengaruhi oleh natrium nitrit atau amyl nitrite, dimanfaatkan dalam pengobatan sianida keracunan.

2.2.4 Patomekanisme Akibat Glikosida Sianogenik

pada umumnya konsumsi HCN dengan dosis normal tidak membahayakan tubuh, dikarenakan enzim-enzim di dalam tubuh dapat menetralkannya, lalu terekskresi lewat urin. HCN yang masuk ke dalam tubuh melalui jalur oral langsung diabsorpsi oleh tubuh. Setelah diabsorpsi, sianida dengan cepat didistribusikan di dalam tubuh melalui aliran darah. Namun hanya sebagian mencapai aliran darah karena melalui metabolisme di hepar terlebih dahulu (ECETOC, 2007). Keracunan asam sianida disebabkan karena terlalu banyak sianida yang masuk ke dalam tubuh. Keracunan HCN disebabkan oleh adanya formasi kompleks dengan ferri (Fe^{3+}) pada sitokrom oksidase yang ada di dalam jaringan pada tingkatan sel. Formasi ini menyebabkan terhambatnya oksigen dalam menerima elektron dari sitokrom oksidase, sehingga timbulnya sitotoksis anoksia. Hal ini mengakitbatkan oksigen yang dibutuhkan oleh sel tersedia, namun tidak bisa digunakan oleh sel tersebut, sehingga menyebabkan gagalnya metabolisme secara aerobik.

(Kutipan Agratama, 2018 dari ECETOC, 2007).

Selain dapat menghambat sitokrom oksidase, asam sianida juga dapat menyebabkan deplesi ATP. Hal ini memicu terjadinya penghambatan metabolisme oksidatif glukosa yang mendukung jalur anaerobik untuk berlangsung. Karena jalur anaerobik berlangsung, akan menyebabkan kematian secara cepat akibat hipoksia jaringan (Kumar, dkk, 2003).

Adapun reaksi detoksifikasi sianida dalam tubuh akan menghasilkan tiosianat (SCN). Karena itu, seseorang yang mengkonsumsi makanan yang

mengandung sianida akan mengalami peningkatan kadar tiosianat dalam tubuhnya. Padahal, tiosianat dalam tubuh mempunyai sifat menurunkan jumlah yodium dalam tubuh. Kekurangan yodium dalam tubuh dapat menyebabkan kritinisme atau kekerdilan dan penyakit gondok (Kurniawan, 2010).

2.2.5 Gejala Keracunan

Konsentrasi HCN sekitar 100 - 200 ppm selama 30 – 80 menit dapat menyebabkan kematian dengan tanda-tanda sakit kepala, pusing, kehilangan keseimbangan, lemah dan mual (Usman, 2017).

2.2.6 Penurunan Sianida

Pada manusia, sianida didetoksifikasi ke thiocynate oleh rodanese enzim mitokondria, yang kemudian diekskresikan dalam urin. Detoksifikasi sianida membutuhkan asam amino yang kaya sulfur (Rawat, dkk, 2015).

Penurunan tingkat sianida dapat dicapai dengan beberapa metode pengolahan seperti mengiris, mengupas, perendaman air mengalir, fermentasi, perebusan, pengukusan, pengeringan dan pengalengan (Rawat, dkk, 2015). Proses pengeringan dengan oven juga berpengaruh dalam menurunkan kadar sianida didalam bahan karena sianida akan teruapkan selama pengeringan berlangsung serta proses perendaman juga dapat menurunkan kadar asam sianida karena asam sianida banyak yang larut dalam air (Hutami & Harijono, 2014).

2.2.7 Perendaman

Perendaman adalah metode tradisional sederhana yang digunakan dalam proses merendam bahan pangan yang mengandung glikosida sianogen. Proses perendaman menyebabkan terjadinya hidrolisis, sehingga senyawa sianida bebas (Kanetro, dkk, 2006). Seperti dalam kasus *Chimono bambusa callosa* dan *Phyllostachys*

mannii yang memiliki kandungan sianogen yang sangat rendah dalam pucuk rebung bambu segar sehingga dapat dilakukan perendaman dalam beberapa jam. Suku – suku Khasi-Jaintia Meghalaya memiliki metode untuk menghilangkan antinutrien dari rebung *Dendrocalamus hamiltonii* yang memiliki sekitar 733 ppm sianogenik glikosida pada pucuk rebung dengan cara direndam dengan air biasa selama enam bulan, setelah itu rebung akan kehilangan semua unsur anti nutrisi dan menjadi enak. Penurunan sianogen juga tergantung pada beberapa faktor seperti suhu, waktu dan media perendaman dalam bahan pangan yang direndam. Merendam irisan rebung menghasilkan enzimatis hidrolisis *taxiphyllin* oleh β -glukosidase menjadi glukosa dan 4- hidroksil mandelonitrile, yang selanjutnya dihidrolisis menjadi HCN dan benzaldehida oleh aktivitas enzim hidrosinitrilelyase (Bhardwaj, dkk, 2007). Studi eksperimental menunjukkan bahwa rebung *Dendrocalamus hamiltonii* dan *D. Giganteus* menunjukkan sekitar 49,52 dan 63,61% pengurangan glikosida sianogen ketika direndam selama 12 jam di air biasa dan pengurangan lebih dari 80% bila direndam selama 24 jam. Demikian pula, (Bhargava, dkk, 1996) melaporkan bahwa penghilangan antinutrien selama memasak rebung dengan mengganti beberapa kali air atau mengubahnya dengan larutan garam 2%. Jadi, perendaman adalah salah satu metode terbaik untuk mengurangi kadar sianogenik dibawah batas yang diizinkan (Rawat, dkk, 2015).

2.2.8 Cara pengolahan rebung yang baik agar dapat mengurangi sianida

Menurut Arisanti (2018), prosedur pengolah sebagai berikut:

1. Rebung yang telah didapat, dilakukan pengelupasan pelepah menggunakan pisau stainless
2. Mencuci rebung pada air mengalir
3. Memotong dan mengiris rebung hingga tipis/halus
4. Merendam dengan air garam kurang lebih 1 – 2 jam
5. Kemudian merebusnya kurang lebih 30 menit
6. Jika belum ingin dimasak, alangkah baiknya disimpan pada lemari es agar kualitas rebung terjaga.

2.3 Arang Aktif Bambu

2.3.1 Deskripsi Arang Aktif Bambu

Arang aktif merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Arang selain digunakan sebagai bahan bakar, juga dapat digunakan sebagai adsorben (penyerap) (Rahmawati, dkk, 2013). Karbon aktif yang memiliki kemampuan daya serap tinggi terhadap larutan iodin berarti mempunyai luas permukaan yang lebih tinggi dan juga mempunyai struktur mikro dan mesopori yang lebih besar (Lestari, 2012).

Karbon yang digunakan dari bahan alam yaitu arang dari bambu betung. Bambu ini mudah didapat dan arang aktifnya menghasilkan absorpsi tinggi dengan angka melebihi Standar Industri Indonesia (SII), karena nilai bilangan iodin bambu betung berkisar antara 337 - 379 mg/g (Arsita, 2016).

2.3.2 Kandungan Arang Aktif Bambu

Sifat kimia yang terkandung pada bambu disajikan pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Kandungan sifat kimia bambu

Bahan Kandungan	Kadar(%)
Selulosa	42,4 – 53,6
Lignin	19,8 – 26,6
Pentosan	1,24 – 3,77
Abu	1,24 – 3,77
Silika	0,10 – 1,78

(Krisdianto, dkk, 2000)

Dari sifat lignoselulosa yang banyak mengandung karbon tersebut terlihat bahwa bambu memiliki kriteria sebagai bahan dasar dari karbon aktif.

2.3.3 Manfaat Arang Aktif

Efektif dalam menurunkan kadar kadmium (Cd) pada larutan pupuk dengan presentase 55,74%, digunakan untuk menghilangkan zat pencemar dari air limbah pabrik dengan dengan kandungan BOD 5643-6870 mg/L, COD 6870-10.500 mg/L, dan mengalami penurunan optimum sebesar BOD 404,92 ppm dan COD 188,342 ppm (Delvina & Oktavia, 2018).

2.4 Air Kelapa Hijau

2.4.1 Deskripsi Air Kelapa Hijau

Air kelapa hijau (*Cocos nucifera L*) dikenal sebagai salah satu tanaman yang digunakan untuk membuat ramuan tradisional yang berkhasiat sebagai obat berbagai macam penyakit, salah satunya adalah menetralkan racun dalam tubuh (Chesaria, 2016). Air kelapa terletak didalam tempurung keras dan sabut kelapa yang tebal sehingga air kelapa hijau menjadi minuman steril dan bebas dari kontaminasi, serta mengandung gula reduksi, natrium, kalsium, dan kalium (Kutipan Zhafirah, 2019 dari Runtunuwu, 2011).



Gambar 2.7 Kelapa Hijau (*Cocos nucifera L*)
(Mardiatmoko & Ariyanti, 2018)

2.4.2 Klasifikasi Ilmiah Air Kelapa Hijau

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuh – tumbuhan, air kelapa hijau (*Cocos nucifera L*) digolongkan sebagai berikut :

Tabel 2.4 Klasifikasi Ilmiah Kelapa Hijau

Kingdom	Plantae
Devisi	Spermatophyta
Class	Monocotyledonae
Ordo	Palmales
Famili	Palmae
Genus	Cocos
Spesies	<i>Cocos nucifera, Linnaeus</i>

(Mardiatmoko & Ariyanti, 2018)

2.4.3 Morfologi Air Kelapa Hijau

1. Akar

Akar kelapa merupakan akar serabut yang berjumlah sekitar 2000 – 4000 helai tergantung pada kesuburan tanah, iklim dan kesehatan tanaman. Bagian dasar dari batang kelapa bentuknya membesar, kemudian dibagian dalam tanah menciut lagi sehingga merupakan kerucut terbalik.

(Mardiatmoko & Ariyanti, 2018).

2. Batang

Umumnya batang pohon kelapa tumbuh lurus ke atas, kecuali pada pohon kelapa yang tumbuh di tempat-tempat tertentu seperti di pinggir sungai, tebing dan lain-lainnya batang akan tumbuh melengkung kearah matahari. Batang kelapa berwarna kelabu, licin dan tinggi batang dapat mencapai 20 meter hingga dengan garis tengah 20 cm hingga 30 cm, tergantung varietas, iklim, tanah, dan jarak tanam (Mardiatmoko & Ariyanti, 2018).

3. Daun

Daun kelapa terdiri atas tangkai (petiole) dan pelepah daun (rachis). Pada pelepah terdapat helai daun atau leaflets yang di tengahnya berlidi (midrib) (Mardiatmoko & Ariyanti, 2018).

4. Bunga

Kelapa adalah tanaman berumah satu. Pelepah daun yang terdapat helai helai daun yang di tengahnya berlidi (midrib) 24 tanaman berumah satu. Pada pangkal cabang tumbuh bunga betina, kemudian menyusul bunga jantan pada bagian atasnya. Bunga betina maupun bunga jantan melekat pada cabang. Bunga-bunga tersebut tidak bertangkai (duduk). Tiap satu cabang tumbuh satu sampai dua buah bunga betina sedang bunga jantan berjumlah cukup banyak, yaitu sekitar 150 sampai 200 buah (Mardiatmoko & Ariyanti, 2018).

5. Buah

Buah mencapai ukuran maksimal sesudah berumur 9 – 10 bulan dengan berat 3-4 kg berisi cairan 0,3-0,4 liter. Pada umur 12-14 bulan buah telah cukup masak, tetapi beratnya turun menjadi 1,5 – 2,5 kg dan pada umur ini buah siap untuk dipanen atau gugur bila dibiarkan terus (Mardiatmoko & Ariyanti, 2018).

2.4.4 Kandungan Air Kelapa Hijau

Bahan yang terkandung pada buah kelapa segar disajikan pada Tabel 2.5 berikut ini.

Tabel 2.5 Kandungan Buah Kelapa Hijau Segar

Bahanterkandung	Persentase (%)
Air	36,3
Protein	4,5
Lemak	41,6
Karbohidrat	13,0
Serat	3,6
Mineral	1,0
CaO	0,01
P ₂ O ₅	0,24
Fe ₂ O ₃	1,7
Vit. B1	15 IU
Vit. C	1 IU
Vit. E	0,2 IU

(Mardiatmoko & Ariyanti, 2018)

Air Kelapa hijau juga mengandung tannin atau antidotum (antiracun) lebih banyak dibandingkan dengan jenis kelapa lain (Zhafirah, 2019). Adapun kandungan tanin pada buah kelapa hijau sebesar 5,62% (Lisan, 2015).

2.4.5 Manfaat Air Kelapa Hijau

Kandungan enzim bioaktif pada air kelapa hijau, khususnya tanin yang merupakan zat anti racun mampu menguraikan dan mengeluarkan racun di dalam tubuh, kandungan bermacam – macam mineral, vitamin dan gula serta asam amino esensial dapat dikategorikan sebagai minuman ringan bergizi tinggi dan dapat menyembuhkan berbagai penyakit (Chesaria, 2016).

2.5 Air Leri

2.5.1 Deskripsi Air Leri

Air leri adalah air yang dihasilkan dari air pencucian beras yang sebelum dimasak air leri ini masih banyak masyarakat yang belum memanfaatkan secara optimal. Hal ini disebabkan karena kurang pengetahuan masyarakat tentang kandungan dan manfaat yang terdapat didalam air leri (Septina, 2019).



Gambar 2.8 Air Leri
(Dokumentasi pribadi)

2.5.2 Kandungan Air Leri

Bahan yang terkandung pada air cucian beras disajikan pada Tabel 2.6 berikut ini.

Tabel 2.6 Kandungan Air Cucian Beras	
Kandungan	Air Cucian Beras Putih
Nitrogen (%)	0,015
Fosfor (%)	16,306
Kalium (%)	0,02
Kalsium (%)	2,944
Magnesium (%)	14,252
Sulfur (%)	0,027
Besi (%)	0,0427
Vitamin B1 (%)	0,043

(G.M, dkk, 2013)

2.5.3 Manfaat Air Leri

Manfaat Air Leri berperan sebagai enzim terutama enzim yang terlibat dalam pengontrolan gula darah, metabolisme energi, dan hormon tiroid. Selain itu

mineral yang terdapat pada air leri seperti fosfor dapat mengatur pengalihan energi, membantu absorpsi dan transportasi zat gizi, mengangkut zat gizi ke aliran darah, membantu fungsi vitamin dan mengatur keseimbangan asam basa.

(Almatsier, 2004).

2.6 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer UV – Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektroskopi UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan (Dachriyanus, 2004). Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Kristianingrum, 2014).

Spektrofotometri ini merupakan gabungan antara spektrofotometri UV dan Visible. Menggunakan dua buah sumber cahaya berbeda, sumber cahaya UV dan sumber cahaya visible. Meskipun untuk alat yang lebih canggih sudah menggunakan hanya satu sumber sinar sebagai sumber UV dan Vis, yaitu photodiode yang dilengkapi dengan monokromator. Untuk sistem spektrofotometri, UV-Vis paling banyak tersedia dan paling populer digunakan. Kemudahan metode ini adalah dapat digunakan baik untuk sample berwarna juga untuk sample tak berwarna (Riyadi, 2009).

Spektroskopi ultraviolet-visible atau spektrofotometri ultraviolet-visible (UVVis atau UV / Vis) melibatkan spektroskopi dari foton dalam daerah UV-terlihat. Ini berarti menggunakan cahaya dalam terlihat dan berdekatan (dekat

ultraviolet (UV) dan dekat dengan inframerah (NIR) kisaran. Sumber cahaya biasanya menggunakan lampu hydrogen untuk pengukuran uv dan lampu tungsten untuk pengukuran pada cahaya tampak. Panjang gelombang dari sumber cahaya akan dibagi oleh pemisah panjang gelombang (*wavelength separator*) seperti prisma atau monokromator (Dachriyanus, 2004). Pada umumnya terdapat dua jenis spektrofotometer UV – Vis yaitu *single beam* dan *double beam*. Single beam menggunakan satu sumber cahaya sedangkan double beam menggunakan dua sumber cahaya. (Suhartati, 2017). Single beam akan menghilangkan sinyal pelarut terlebih dahulu dengan mengukur pelarut tanpa sampel, setelah itu larutan sample dapat diukur. Sedangkan untuk double beam larutan sampel dimasukkan bersamaan dengan pelarut yang tidak mengandung sampel (Dachriyanus, 2004).

Keuntungan utama metode spektrofotometri adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detector dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Kutipan Putri, 2017 dari Yahya, 2013). Gambar Spektrofotometri UV-Vis ditunjukkan pada gambar 2.9



Gambar 2.9 Spektrofotometri UV-Vis
(Dokumentasi pribadi)

2.7 Metode Asam Pikrat

Terdapat beberapa metode analisa sianida dengan pemanfaatan alat spektrofotometer berdasarkan pembentukan warna. Contohnya analisis sianida dengan menggunakan asam pikrat (Pitoy, 2014).

Analisis sianida metode asam pikrat menggunakan prinsip yakni sampel yang mengandung glikosida sianogen dihaluskan dan diberi reagen pengkatalis kemudian kertas asam pikrat digantungkan di mulut tabung bertutup untuk selanjutnya di inkubasi 16 jam pada suhu 30°C (FSANZ, 2005). Enzim *β-glukosidase* mengkatalisis hidrolisis glikosida sianogen menjadi sianohidrin. Kemudian sianohidrin dalam suasana asam atau basa terdekomposisi menjadi *aldehyde* atau keton dan hidrogen sianida HCN/CN⁻. HCN yang dibebaskan dalam reaksi hidrolisis tersebut akan bereaksi dengan asam pikrat membentuk warna coklat kemerahan. Warna dari kertas asam pikrat tersebut diukur absorbansinya dengan alat spektrofotometri (Sulistinah, dkk, 2014). Gambar metode asam pikrat ditunjukkan pada gambar 2.10



Gambar 2.10 Metode Asam Pikrat
(Arianti, 2019)