

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Ampas Sagu di Riau

Metroxylon merupakan palem sagu yang paling luas penyebarannya, diantara 10° Lintang Utara (LU) dan 10° Lintang Selatan (LS) pada ketinggian sampai 700 meter dari permukaan laut dan tumbuh baik di daerah rawa (Chuteh, 1980). Menurut Harsanto (1986) sagu mempunyai tanda-tanda morfologi seperti aren, dimana batang sagu merupakan silinder yang berfungsi untuk mengakumulasi karbohidrat. Gambar pohon sagu dan ampas sagu dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 dibawah ini.



Gambar 1 : Pohon Sagu

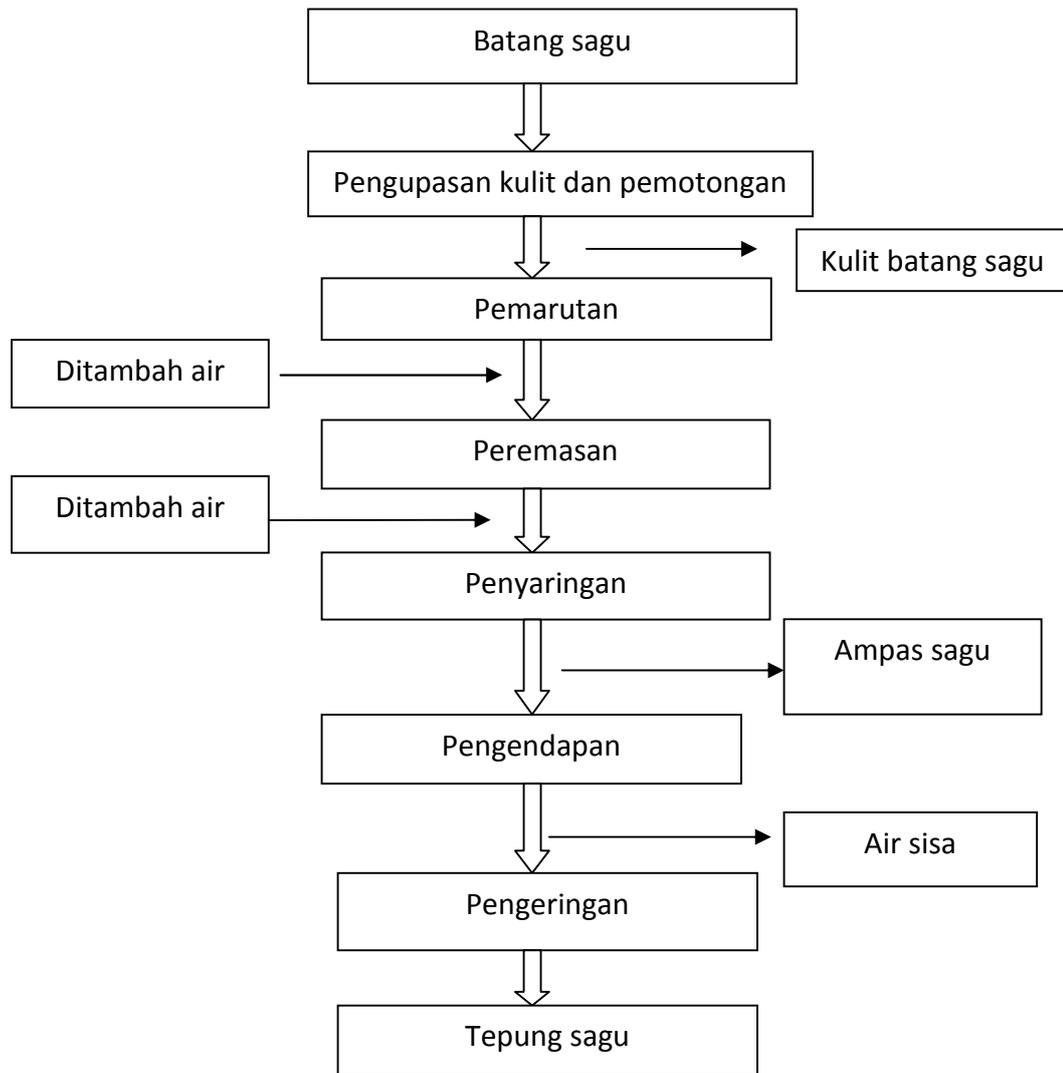


Gambar 2 : Ampas Sagu

Menurut Rumatu (1981) struktur batang sagu dari arah luar terdiri dari lapisan sisa-sisa pelepah daun, lapisan kulit luar tipis dan berwarna kemerahan, lapisan kulit dalam keras dan padat berwarna coklat kehitaman, kemudian lapisan serat dan akhirnya empulur sagu yang mengandung pati dan serat. Harsanto (1986) melaporkan bahwa ampas sagu didapat pada proses pengolahan sagu pada

saat pengerikan atau penginjakan repu. Pada proses pengerikan tersebut, tepung akan terpisah dari ampas.

Adapun skema pengolahan batang sagu menjadi tepung sagu yang menghasilkan limbah ampas sagu dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Skema Pengolahan Tepung Sagu

Sumber : Dinas Pertanian Riau (1980)

Produksi tanaman sagu adalah 40-60 batang/ha/tahun dengan jumlah empulur 1 ton/batang dan diperkirakan hasil perhektar pertahun adalah 7-11 ton tepung kering (Harsanto, 1986).

Data Dinas Perkebunan Riau (2012) sentra penghasil sagu terdapat di Kabupaten Pelalawan seluas 779 Ha, Kabupaten Bengkalis 3.103 Ha, Kabupaten Siak 3.527 Ha, Kabupaten Indragiri Hilir 17.586 Ha dan Kabupaten Meranti seluas 37.788 Ha. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Riau (2013) luas perkebunan sagu di Riau sekitar 82,713 Ha dan produksi 281.704 ton/tahun. Dari data tersebut dapat diasumsikan ampas sagu yang dihasilkan adalah 112.681,6 ton/tahun.

Di sentra-sentra pengolahan sagu, ampas sagu dibuang begitu saja ke sungai atau tanah-tanah pinggiran, hingga menjadi sumber polutan karena menaikkan kadar keasaman tanah, bisa mencapai pH 4 atau bahkan kurang, sehingga mengancam populasi tumbuhan di sekitarnya (Kompiani, 1995). Ampas sagu ini diketahui masih banyak mengandung pati yang dapat digunakan sebagai sumber energi ternak, terutama bagi ruminansia. Pemberian ampas sagu dari tingkat 0-45% dalam ransum tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) terhadap efisiensi penggunaan makanan (Pongasapan *et al.*, 1984).

Ampas sagu digolongkan sebagai pakan yang berkualitas rendah karena kandungan lignoselulosa yang tinggi. Hal ini menyebabkan rendahnya kandungan nitrogen yang berdampak pada rendahnya produksi ternak (Pigden dan Bender, 1978).

Menurut Muller (1976) nilai nutrisi sagu genus *Metroxylon* dipengaruhi oleh spesies, umur, tempat hidupnya dan cara pengolahannya. Adapun kandungan nutrisi ampas sagu adalah KA 11,68%, PK 3,38%, LK 1,01%, SK 12,44% dan abu 12,43%. Kandungan selulosa 0,16%, hemiselulosa 17,90%, lignin 0,07% dan

silika 0,04%. (Analisis Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas, 2005).

2.2. Potensi Kulit Kopi di Riau

Menurut Muryanto *et al.* (2009) kulit buah kopi merupakan produk terbesar dari industri pengolahan buah kopi menjadi beras kopi (biji kopi). Pada proses ini dihasilkan beras kopi sebanyak 16,5%. Kulit buah kopi diperoleh setelah biji kopi segar dikeringkan dan digiling. Kulit buah kopi tersedia dalam jumlah yang besar, sekitar 21,5 % dari berat total buah kopi.

Kopi merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomis yang cukup penting. Saat ini sejumlah besar limbah kopi menumpuk di tempat pengolahannya (Badarina, 2013). Menurut data Badan Pusat Statistik Riau (2013) luas areal perkebunan kopi di Riau pada tahun 2012 adalah 4862 Ha dengan produksi 2.513 ton. Berdasarkan data di atas maka dapat diasumsikan potensi kulit kopi di Riau sebesar 540,295 ton/tahun. Adapun Gambar limbah kulit kopi dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4 : Limbah kulit kopi

Kulit kopi ditinjau dari kandungan gizinya cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan pakan. Kadar protein berkisar 9,2-11,3% dan energi metabolis 3.356 kkal/kg (Fan & Soccol 2005; Zainudin & Murtisari 1995). Kandungan nutrisi kulit kopi adalah abu 5,25%, PK 10,47%, LK 2,8%, SK 40,69% dan BETN 41,51% (Analisis Laboratorium Nutrisi dan Pakan IPB, 2013). Di lain pihak, kadar lignoselulosa yang tinggi serta adanya komponen tanin dan kafein menjadi kendala dalam pemanfaatannya (Mazzafera, 2002).

2.3. Dedak Padi

Menurut Anggorodi (1995) dedak padi mengandung protein 12,95%, lemak 13% dan serat kasar 14,4% serta merupakan sumber vitamin E dan vitamin B. Menurut Houston (1963) dedak halus memiliki kadar thiamin, riboflavin dan niasin berturut-turut 2,26; 0,25; dan 29,6 mg/100gram dedak halus. Hasil penelitian Parrado *et al.* (2006) menunjukkan bahwa komposisi asam lemak pada dedak padi didominasi oleh asam oleat yaitu sebesar 42,4% dan asam linoleat adalah 36,4%.

Dedak dalam proses fermentasi kedelai berfungsi sebagai pematat atau pengikat sehingga bentuk tempe lebih menarik dan penambahan dedak akan menyebabkan jamur lebih cepat dan lebih mudah berkembang biak (Gunawan, 1975). Prescott dan Dunn (1982) menyatakan bahwa protein dedak lebih cukup tinggi sehingga cukup potensial digunakan sebagai sumber nitrogen organik, selain itu juga mengandung vitamin B dan asam lemak yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kapang maupun pembentukan enzim. Gambar dedak padi dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5 : Dedak Padi

Hanmoungjai *et al.* (2002) menyatakan komposisi dedak padi memiliki kandungan minyak dedak yang relatif tinggi dibandingkan komposisi kimia lainnya yaitu 19,97% sedikit rendah dibandingkan kandungan karbohidrat yaitu 22,04%.

2.4. Inokulum dan Laru

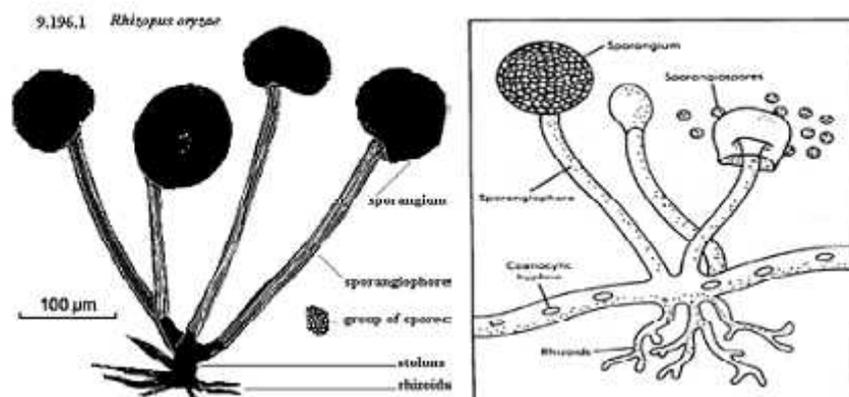
Menurut Tjokroadikoesoemo (1986), inokulum yang digunakan dalam fermentasi adalah tepung tempe (laru) galur *Rhizopus* dapat menghasilkan enzim – enzim glukoamilase yang dapat menghidrolisis pati secara sempurna menjadi glukosa yang merupakan sumber energi siap pakai bagi ternak. *Rhizopus oryzae* terbukti dapat menekan pertumbuhan kapang toksigenik *Aspergillus flavus* yang dapat menghasilkan aflatoksin (Kusumaningtyas *et al.*, 2005).

Jamur *Rhizopus oryzae* merupakan jamur yang sering digunakan dalam pembuatan tempe (Soetrisno, 1996). Jamur *Rhizopus oryzae* aman dikonsumsi karena tidak menghasilkan toksin dan mampu menghasilkan asam laktat (Purwoko dan Pamudyanti, 2004). Jamur *Rhizopus oryzae* mempunyai

kemampuan mengurai lemak kompleks menjadi trigliserida dan asam amino (Septiani, 2004). Nuryono *et al.* (2006) menyatakan bahwa *Rhizopus oryzae* biasa digunakan dalam fermentasi berbagai macam tempe dan oncom hitam. Selain itu jamur *Rhizopus oryzae* mampu menghasilkan *protease* (Margiono, 1992). Gambar laru dan *Rhizopus oryzae* dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7 dibawah ini.



Gambar 6 : Laru atau Tepung Tempe



Gambar 7 : *Rhizopus Sp* (Nuryono *et al.*, 2006)

Menurut Sorenson dan Hesseltine (1986), *Rhizopus sp* tumbuh baik pada kisaran pH 3,4-6 dan lama waktu fermentasi, apabila pH fermentasi semakin meningkat mencapai pH 8,4, pertumbuhan jamur akan semakin menurun karena pH tinggi kurang sesuai untuk pertumbuhan jamur atau kapang itu sendiri.

Laju pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh suhu. Suhu mempengaruhi efisiensi konversi media menjadi massa sel, yaitu konversi

maksimum dicapai pada suhu sedikit dibawah suhu optimal pertumbuhan kapang (Wang *et al.*, 2007). Ennie dan Hasibuan (1986) menyatakan bahwa kapang termasuk golongan mesofilik yang dapat tumbuh pada suhu 25-45 °C dan tumbuh baik pada suhu 30-37 °C.

2.5. Fermentasi dan Faktor Yang Mempengaruhi

Fermentasi adalah mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme dari mikroba sehingga membentuk produk baru yang berbeda dari bahan asalnya (Winarno *et al.*, 1980). Menurut Moeljoharjo (1979) faktor yang harus diperhatikan dalam fermentasi adalah suhu fermentasi, pH medium, kepekatan medium dan kecukupan sumber makanan untuk tumbuhnya mikroba. Untuk memperoleh hasil fermentasi yang baik diperlukan kondisi fermentasi yang optimum. Kondisi yang kurang cocok bagi perkembangan mikroba akan menghambat proses fermentasi dan juga merangsang tumbuhnya mikroba lain yang tidak dikehendaki (Winarno, 1993).

Pribadi (2005) menyatakan bahwa untuk memperoleh hasil fermentasi yang baik diperlukan kondisi fermentasi yang optimal. Kondisi yang kurang cocok bagi perkembangbiakan mikroba akan menghambat fermentasi dan merangsang tumbuhnya mikroba lain yang tidak diharapkan untuk tumbuh.

Substrat adalah medium fermentasi yang menyediakan semua nutrisi yang dibutuhkan mikroba untuk memperoleh energi, pertumbuhan, bahan pembentuk sel dan biosintesis produk metabolisme (Rahman, 1992). Menurut Gandjar (1977) konsentrasi inokulum yang digunakan menentukan waktu inkubasi untuk mendapatkan hasil fermentasi yang baik.

William dan Akiko (1979) mengungkapkan bahwa selain menghasilkan enzim *lipase* yang dapat memecah lemak, *Rhizopus oryzae* juga terdapat enzim pemecah serat, meskipun kadarnya tidak setinggi *protease*. Oleh karena itu *Rhizopus* dapat menaikkan kadar protein dan menurunkan serat kasar sehingga dapat meningkatkan kualitas ampas sagu sebagai bahan pakan.

2.6. Kualitas Nutrisi Fermentasi Ampas Sagu dan Kulit Kopi

Adelina (1999) juga melaporkan bahwa kandungan nutrisi terbaik empulur sagu yang difermentasi dengan laru adalah dengan rasio empulur sagu 80% dan dedak 20% dengan penggunaan laru sebanyak 7 gram/kg substrat. Adelina (2005) mendapatkan hasil bahwa pemakaian komposisi substrat 80% ampas sagu dan 20% dedak dengan dosis inokulum 7 gram/kg substrat memberikan nilai yang terbaik yaitu kadar protein kasar 10,53% dan serat kasar 18,83%. Anwari (1993) melaporkan bahwa lama fermentasi sampai 36 jam belum memperlihatkan hasil yang berbeda terhadap kadar air umbi ubi kayu fermentasi dengan *Rhizopus oligosporus*.

Fransistikaet *et al.* (2012) melaporkan fermentasi ampas sagu yang difermentasi campuran *Trichoderma reesei* dan *Aspergillus niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar sebesar 16,27% . Begitu juga dengan Uhi (2007) melaporkan bahwa fermentasi ampas sagu menggunakan probion menghasilkan proses fermentasi optimum yang tepat untuk media ampas sagu selama 21 hari dengan perlakuan terbaik dengan campuran probion 300 gram dan urea 300 gram, menghasilkan protein kasar 4,81% serat kasar 5,49%, lemak kasar 0,73% dan energi metabolis 3860 kkal. Sangadji *et al.* (2008) juga melaporkan

bahwa ampas sagu yang difermentasi menggunakan *Pleurotus ostreatus* dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan lignoselulosa dari ampas sagu. Kandungan protein kasar yang didapat adalah 4,53% dan penurunan lignin menjadi 4,79%.

Saviria (2010) menyatakan ampas sagu fermentasi yang difermentasi dengan *Rhizopus oryzae* selama 4 hari memiliki potensi yang baik sebagai bahan pakan alternatif dalam ransum unggas karena kenaikan nilai proteinnya didukung dengan kenaikan serat kasar yang tidak terlalu tinggi sehingga dapat dimanfaatkan oleh ternak unggas.

Menurut Tarmidi *et al.* (2009) penambahan kulit buah kopi yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dalam ransum meningkatkan produksitotal VFA tetapi menurunkan kadar NH₃ cairan rumen (*in vitro*). Dosisoptimum penambahan kulit buah kopi produk fermentasi dalam ransum untuk meningkatkan produksi total VFA yaitu 30%. Badarina (2013) melaporkan bahwa penggunaan fermentasi kulit buah kopi dengan *Pleurotus ostreatus* sebanyak 2% dalam ransum tidak mengganggu metabolisme rumen secara *in vitro*.