

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud Penelitian, (4) Tujuan Penelitian, (5) Manfaat Penelitian, (6) Kerangka Pemikiran, (7) Hipotesis Penelitian, dan (8) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang

Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) merupakan salah satu komoditas serealia penting di Indonesia yang saat ini telah menjadi bahan pangan alternatif sebagai sumber karbohidrat dan kaya protein untuk menunjang program diversifikasi pangan. Disamping itu semakin berkembangnya pengolahan pangan yang salah satu bahan bakunya adalah sorgum.

Sorgum tergolong bahan pangan yang kaya nutrisi dan semakin meningkat kebutuhannya. Manfaat tanaman sorgum selain sebagai bahan pada pengolahan pangan juga digunakan untuk komponen rensom pakan ternak dan bahan industri etanol (Suarni dan Hamdani, 2001).

Komoditas ini mempunyai kandungan nutrisi dasar yang tidak kalah penting dibandingkan dengan serealia lainnya, ada beberapa jenis varietas sorgum yang sering digunakan dalam pengolahan pangan khususnya dalam pembuatan tepung anantara lain varietas kawali, varietas numbu, varietas span dan pada penelitian Suarni (2004) varietas sorgum lain yang digunakan adalah varietas UPCA-SI dan varietas isiap dorado. Menurut Suarni dan Firmansyah (2005) tiap varietas sorgum memiliki

komposisi nutrisi yang berbeda-beda seperti varietas kawali yang memiliki kandungan air (12,14%), abu (1,42%), protein (1,45%), serat kasar (8,07%), lemak (1,59%), karbohidrat (76,90%), tannin (1,08%), varietas numbu yang memiliki kandungan air (12,62%), abu (1,88%), protein (1,95%), serat kasar (8,12%), lemak (2,04%), karbohidrat (75,40%), tannin (0,95%), varietas span yang memiliki kandungan air (11,99%), abu (1,85%), protein (1,89%), serat kasar (7,95%), lemak (1,98%), karbohidrat (76,30%), tannin (1,02%) (Suarni dan Firmansyah, 2005). Selain itu, menurut Dogget (1988) dalam Sutrisna dkk (2013) menyatakan bahwa tanaman sorgum juga lebih toleran kekeringan karena disebabkan adanya lapisan lilin pada batang dan daun sorgum yang dapat mengurangi kehilangan air melalui penguapan (transpirasi tanaman) serta tanaman dapat di *ratoon* (tanaman tumbuh kembali setelah tanaman dipangkas saat panen).

Terlepas dari hal itu, ternyata pengembangan sorgum di Indonesia masih menghadapi sejumlah kendala baik teknis maupun sosial ekonomi. Hal tersebut terlihat dari hasil produktivitas Indonesia dalam data negara produsen utama sorgum dunia hanya menghasilkan 0,72 t/ha (Beti *et al*, 1990). Meskipun dalam jumlah terbatas, produksi sorgum Indonesia telah diekspor ke Singapura, Hongkong, Taiwan, Malayasia, dan Jepang untuk digunakan bahan baku pakan serta industri makanan dan minuman (Sirappa, 2003). Menurut Direktorat Jendral Tanaman Pangan (2012) dalam data keragaan luas panen dan produksi sorgum di Indonesia tahun 2005-2011 dihasilkan data luas panen mencapai 20.240 ha dan data produksi mencapai 39.897 ton.

Seiring dengan bertambahnya masalah pangan di Indonesia tidak terlepas dari beras dan terigu, maka dari itu salah satu alternatif pemecahan kelangkaan bahan pangan baik terigu maupun beras adalah melalui substitusi dengan sorgum. Hal tersebut dilandasi karena selain sorgum mempunyai kandungan gizi yang tidak kalah penting dibandingkan dengan sereal lain serta produksi sorgum menurut Direktorat Budi Daya Sereal (2013) menunjukkan peningkatan pada produksi sorgum dalam 5 tahun terakhir meningkat dari 6.144 ton menjadi 7.695 ton.

Sementara itu, kesulitan utama dalam pemanfaatan sorgum terutama pada biji sorgum untuk dikonsumsi secara aman adalah dalam hal menghilangkan kandungan tanin yang terdapat dalam pericarp bijinya. Pericarp biji sorgum menyatu kuat dengan bagian inti biji (endosperm) yang dapat dikonsumsi dengan aman. Kandungan tanin yang terdapat pada lapisan kulit ari biji (lapisan testa), bersifat antinutrisi dan dapat menimbulkan antidiigestive. Kadar tanin pada biji sorgum berkisar antara 0,4-6,8%, tergantung varietas (Firmansyah dkk, 2011). Cara utama untuk memisahkan bagian pericarp dengan inti biji adalah dengan cara digosok (Patiwiri, 2006).

Pada dasarnya penyosohan kulit sorgum bisa dibagi menjadi dua cara, yaitu dengan cara menumbuk sorgum menggunakan alu dan lumpang serta penyosohan menggunakan mesin (Aqil, 2013). Cara penumbukkan memiliki kelebihan dalam hal biaya lebih murah, namun kekurangannya membutuhkan waktu dan jumlah pekerja yang banyak serta hasilnya tidak bersih sempurna. Sedangkan penyosohan memakai mesin memiliki kelebihan hasilnya lebih merata dan bersih, bisa memproduksi dalam kapasitas banyak, serta lebih efisien waktu.

Mesin penyosoh sorgum umumnya menggunakan tenaga elektro motor sebagai bahan utama penggerak, serta perangkat-perangkat lain seperti *pulley*, *v-belt*, unit penyosoh dan pengayak. Motor listrik berfungsi sebagai tenaga penggerak utama yang disambungkan dengan *pulley* menggunakan *v-belt*. motor listrik mempunyai kecepatan konstan. Pengayak berfungsi sebagai alat pemisahan antara biji yang tersosoh dengan kulit hasil penyosohan.

Perancangan dan modifikasi mesin penyosoh sorgum telah banyak dilakukan seperti oleh Yusuf dan Saukat (2009) yang memodifikasi mesin penyosoh sorgum TEP-1 menjadi mesin penyosoh sorgum TEP-2 dengan memperbaiki konstruksi mesin agar hasil sosohan lebih baik, kapasitas mesin lebih besar dan mesin dapat beroperasi secara kontinyu. Namun rendemen yang dihasilkan dari mesin penyosoh sorgum ini hanya sebesar 68,85 % untuk saringan 1 mm dan 82,1 % untuk saringan 2 mm, serta kapasitas mesin hanya 12 Kg/jam. Pada tahun 2011, Yusuf kembali memodifikasi mesin penyosoh sorgum TEP-2 menjadi mesin penyosoh sorgum TEP-3 dengan memperbaiki dan menyederhanakan proses penyosohan, yaitu menurunkan persentase sorgum pecah, tidak tersosoh dan meningkatkan kebersihan sosohan sorgum. Namun hasilnya biji sorgum utuh berkisar antara 72 % - 93 % biji sorgum tidak tersosoh 2,02 % - 25,8 %, biji sorgum pecah 0,79 % - 24,3 % dan kapasitas mesin bervariasi antara 24 Kg/jam – 68 Kg/jam.

Balai Tanaman Serealia (2010) juga melakukan modifikasi mesin penyosoh sorgum tipe TGM-400 buatan menjadi mesin penyosoh sorgum tipe abrasive PSA-M3 yang memiliki kelebihan pada panjang dimensi alat, kapasitas alat menjadi 40 Kg/jam,

diameter silinder penyosoh, model sarangan, dan enjin penggerak menjadi 10 Hp. Namun pada hasil dari penyosohan mesin ini masih kurang maksimal karena dari percobaan yang dilakukan pada 3 jenis varietas sorgum yaitu varietas merah, varietas coklat/hitam, dan varietas putih menghasilkan butir sosoh yang utuh berkisar antara 66,32 % - 84,17 %, butir pecah 8,77 % - 28,52 %, dan kadar tanin setelah penyosohan 0,97 % - 4,33 % (Firmansyah dkk, 2011).

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mekatan) juga telah mengembangkan mesin penyosoh sorgum tipe abrasive dengan kapasitas kerja mencapai 150 Kg/jam (Suhil dkk, 2011). Kemudian pada tahun 2012 sudah dilakukan modifikasi dan penyempurnaan dengan penambahan komponen *bucket elevator* dan mesin pengayak biji sorgum sehingga kapasitasnya menjadi 200 Kg/jam (Nurhasanah dkk, 2014). Namun dengan kapasitas besar tersebut hasil penyosohan masih terdapat biji sorgum pecah sekitar 3 % - 6 % kecerahan biji sorgum hanya sekitar 46,66 %, kadar tanin biji sorgum hasil penyosohan sekitar 0,09 %, dan mesin penyosoh sorgum ini memiliki komponen-komponen yang berukuran besar dan terpisah sehingga kurang efektif untuk petani sorgum.

Dari hasil penelitian yang dilakukan Yusuf, Balai Tanaman Serealia, dan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mekatan) maka perancangan mesin penyosoh sorgum ini bisa lebih efektif dalam menyosoh sorgum dan dirancang untuk skala yang dapat diimplementasikan di masyarakat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diuraikan adalah efektifitas kerja mesin penyosoh sorgum dalam menyosoh kulit sehingga tersosoh dari biji dan penyosohan dapat mengurangi kadar tanin pada sorgum.

1.3 Maksud Penelitian

Maksud dari pembuatan mesin penyosoh sorgum adalah untuk merancang alat bantu penyosoh sorgum secara otomatis serta diharapkan penyosohan dengan alat ini mengurangi kadar tanin pada sorgum.

1.4 Tujuan Penelitian

Pembuatan mesin penyosoh sorgum ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas bagian penyosoh dalam menyosoh kulit sorgum, mengidentifikasi mesin penyosoh sorgum dalam mengurangi kadar tanin, mengganti penyosohan secara manual dengan penyosohan secara otomatis, dan mengimplementasikan sistem mesin penyosoh sorgum dalam kegiatan pengolahan sorgum.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil rancangan mesin penyosoh sorgum diantaranya yaitu :

- a. Sebagai alat bantu penyosohan pengganti manusia
- b. Meningkatkan efisiensi hasil penyosohan sorgum dalam waktu singkat
- c. Membantu proses penyosohan dalam jumlah besar
- d. Mengurangi kadar tanin pada biji sorgum.

1.6 Kerangka Pemikiran

Prinsip kerja alat penyosoh sorgum dari hasil penelitian yang sudah ada, yaitu dengan memanfaatkan gaya gesek antara sorgum dengan penyosoh yang terbuat dari batu abrasif (Nurhasanah dkk, 2014).

Gaya gesek itu sendiri timbul dari adanya motor listrik memutar *pulley* yang diteruskan *v-belt* sehingga unit penyosoh berputar. *Pulley*, *v-belt*, dan unit penyosoh yang berputar menyebabkan sorgum yang berada didalam tabung ikut berputar mengikuti arah putaran sehingga menimbulkan gesekan.

Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk memutar *pulley* yang terdapat pada alat penyosoh sorgum.

Pada tahun 2009, Yusuf dkk memodifikasi mesin penyosoh sorgum TEP-1 yang memiliki proses penyosohan belum kontinyu dan memiliki kapasitas mesin masih sangat kecil yaitu 4 Kg/jam, mesin tersebut dimodifikasi menjadi mesin penyosoh sorgum TEP-2 yang memiliki komponen utama : *hoper*, silinder luar, silinder penyosoh, saringan, sistem transmisi, saklar, *pulley*, *v-belt* dan motor listrik. Hasil pengujian dari mesin penyosoh sorgum TEP-2 menunjukkan rendemen rata-rata pada saringan 1 mm sebesar 68% dan pada saringan 2 mm 82.1% dengan kapasitas efektif mesin 12 Kg/jam dengan kebutuhan daya 356 Watt.

Pada tahun 2012 alat penyosoh sorgum juga telah dikembangkan oleh Balai Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan), bertipe abrasif dan memiliki

kapasitas 200 kg/jam. Alat penyosoh sorgum yang dimodifikasi ini mempunyai dimensi p x l x t sebesar 1800 x 1680 x 3320 mm, tenaga penggerak engine diesel 11 Hp. Komponen unit penyosoh berdimensi 1270 x 330 x 470 mm, komponen ini terdiri dari batu abrasif dengan diameter 6 inch dengan tebal 4 inch, sehingga panjang batu abrasif yang dibutuhkan 609,6 mm yang berarti batu abrasif yang digunakan berjumlah 6 buah pada mesin penyosoh sorgum tersebut. Pada mesin penyosoh ini memiliki silinder penyaring terbuat dari *platforated* yang memiliki tebal 1 mm dengan profil lubang berbentuk persegi panjang sehingga bekatul dedak hasil penyosohan diharapkan dapat lolos melewati lubang tersebut. Desain silinder penyaring dibuat terbelah menjadi dua bagian dengan maksud agar lebih mudah dilepas saat pengecekan kondisi batu tanpa perlu membuka *casing* (Nurhasanah dkk, 2014).

Pada tahun 2015, pembuatan mesin penyosoh sorgum juga dilakukan oleh PT. SGMSeed bertipe MPS-40A2D7 yang memiliki kapasitas 30-40 Kg/jam dengan 2 kali ulangan penyosohan. Mesin penyosoh sorgum MPS-40A2D7 menggunakan batu abrasif (batu gerinda) pada unit penyosoh.

Dalam perancangan alat mesin penyosoh sorgum menggunakan beberapa bahan diantaranya *stainless steel*, batu abrasif, motor listrik, *vibratory screen*, *v-belt*, *pulley* dan besi.

Stainless steel dalam mesin penyosoh sorgum digunakan untuk *casing* dan penutup bagian rangka. *Stainless steel* merupakan jenis baja tahan terhadap oksigen dan memiliki lapisan oksidasi yang stabil pada permukaan baja tahan terhadap karat. Jenis *stainless steel* yang biasa digunakan dalam industri makan adalah austentic tipe

300 yaitu 304 dan 316. Grade 304 memiliki karakteristik pembentukan dan pengelasan yang sangat baik dan daya tahan karat yang baik terhadap berbagai asam di dalam buah, sayuran, susu, dan daging. Namun yang jadi kelemahan pada grade 304 tidak tahan terhadap air garam (*salt water*), artinya daya tahan korosinya kurang jika bersentuhan dengan air garam untuk beberapa waktu (cukup lama). Selain grade 304, grade 316 merupakan jenis *stainless steel* yang biasa digunakan dalam industri makanan. Grade 316 memiliki daya tahan korosi lebih baik dari grade 304, dan memiliki daya tahan korosi terhadap air garam (*salt water*), serta kelemahan dari grade 316 adalah harganya lumayan lebih mahal dari grade 304 (Wikipedia, 2016).

Batu abrasif dalam mesin penyosoh sorgum digunakan sebagai bagian alat penyosoh. Menurut Patiwiri (2006) kandungan tanin dalam biji sorgum terdapat pada pericarp bijinya, pericarp biji sorgum menyatu kuat dengan bagian inti biji. Cara utama untuk memisahkan bagian pericarp dengan dengan inti biji adalah dengan cara digosok (abrasif). Pada penelitian yang dilakukan Yusuf, Balai Tanaman Serealia, dan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mekatan), batu abrasif dirangkai secara horizontal.

Penggunaan motor listrik pada beberapa mesin berguna sebagai alat penggerak yang diteruskan oleh *pulley* dan *v-belt*. Penggunaan motor listrik pada bagian mesin biasanya disebabkan beberapa faktor misalnya menyesuaikan tempat penyimpanan mesin, mudah dalam mendapatkan sumber penggerak motor (listrik), serta tidak mengeluarkan zat buang yang banyak seperti motor diesel. Motor listrik yang

digunakan harus memiliki putaran konstan kecuali dalam penggunaannya membutuhkan putaran yang berbeda-beda maka haruskan ditambahkan pengatur putaran (inverter).

Menurut Brennan (2012) *vibratory screen* merupakan ayakan dengan celah tetap, sehingga tepat digunakan dalam bagian mesin penyosoh sorgum karena memiliki sistem yang sederhana, selain itu memudahkan untuk penempatan dalam perancangan mesin penyosoh sorgum sehingga *vibratory screen* bisa efektif sebagai alat pemisah antara biji sorgum yang tersosoh dengan kulit hasil penyosohan.

Besi dalam mesin penyosohan sorgum digunakan untuk membuat rangka. Dalam pembuatan rangka menggunakan besi dikarenakan harganya yang relatif lebih ekonomis serta memiliki kekuatan yang cukup untuk menopang komponen lainnya. Salah satu kelemahan besi adalah mudah mengalami korosi. Korosi menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur pakai berbagai barang yang menggunakan besi atau baja. Korosi besi memerlukan oksigen dan air. Berbagai jenis logam contohnya zink dan magnesium dapat melindungi besi dari korosi. Salah satu cara pencegahan korosi besi yaitu pengecatan. Cat menghindarkan kontak dengan udara dan air. Cat yang mengandung timbel dan zink (seng) akan lebih baik, karena keduanya melindungi besi terhadap korosi.

1.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut : didugagesekan dari batu abrasif dan pengayakan berpengaruh terhadap tingkat efisiensi penyosohan sorgum.

1.8 Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian dimulai dari bulan April 2016 sampai dengan selesai, bertempat di Laboratorium Mesin Peralatan Industri Pangan, Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung.

Dan di CV. Adi Karya Steel, Jalan Laswi No. 44 Kp. Pasar Kemis Rt 001/Rw 019 Kel. Manggahang Kec. Baleendah Kab. Bandung.