

RANCANG BANGUN GRADER UNTUK PEMILAHAN KUALITAS BUAH SALAK PONDOK

oleh :

Suharno, Endy Suwondo, Henry Yuliando

Abstrak

Grader salak pondok telah selesai dirancang-bangun dan diuji coba untuk membantu para pedagang salak pondok. Sifat-sifat fisik salak seperti diameter minor, diameter mayor, panjang, bentuk salak menjadi dasar utama dalam perancangan grader terutama bagian openingnya. Konstruksi grader terbuat dari besi siku, plat, dan bahan lainnya yang mudah diperoleh. Sebagai penggerak adalah elektromotor 1/4 HP yang tenaganya ditransmisikan melalui pulley-set dan exentric plate sampai ke meja pemilah. Hasil uji kinerja adalah, kecepatan kerja sekitar 400 Kg per jam (= 400% dibanding cara manual) dengan ketelitian 43% lebih tinggi dari pada cara manual.

An electro-grader has been designed, built-up, and tested for the help of salak trader. Physical characteristics – such as minor-diameter, mayor-diameter, length, and shape of salak has been used for designing the grader especially for opening part. The equipment was constructed using rectangular metal, plate, and other materials that are easily obtained. A 1/4 HP electrical motor was used to rotate vibrates grading table through pulleyset transmission. Results show that working speed st about 400 kg per hour (=400% compared with manual and accuracy 43% above the manual method).

PENDAHULUAN

Pemilahan buah salak ke dalam kelas A, B, dan C merupakan satu tahapan proses yang harus dilakukan oleh pedagang salak pondok sebelum mereka menjual produk hasil bumunya kepada konsumen. Maksud pemilahan salak ini memiliki tujuan ganda antara lain – untuk menambah daya tarik kepada pembeli dan bermanfaat untuk menentukan kelas harga salak sesuai dengan besar kecilnya ukuran buah salak. Salak kelas A memiliki ukuran terbesar dengan harga termahal, yang kemudian kelas B, dan C. Pekerjaan pemilahan cukup menyita waktu, yaitu sekitar satu jam untuk menyelesaikan 100 kilogram salak. Bentuk salak yang tidak teratur sering kali menyebabkan kesalahan dalam meng-klasifikasi-kannya ke dalam kelas-kelas yang seharusnya. Dengan demikian perlu adanya salah satu alat bantu yang dapat lebih konsisten dan sefisien dalam memilahkan salak.

Untuk mempermudah pemilihan produk (Bryan and Anderon, 1978) pernah merancang alat pemilah mekanis untuk memisahkan buah jeruk menurut perbedaan

dimensinya. Sehingga pekerjaan pemisahan produk dapat terlaksana dengan lebih cepat dan lebih mudah. Kegiatan yang serupa juga dikembangkan oleh Bryan and Jenkins (1980).

Kriteria untuk sortasi merupakan patokan kualitas produk yang menjadi pertimbangan. Peleg (1981) mengemukakan bahwa kriteria produk seperti berat bahan, dimensi, maupun warna merupakan dasar dari penentuan kualitas tertentu pada produk yang ditangani. Oleh karenanya, desain alat hendaknya mengacu pada kriteria mana yang menjadi dasar pertimbangan bahwa produk memiliki kualitas yang berbeda satu sama lainnya.

Keuntungan lain dari meningkatnya kualitas ukuran produk adalah memudahkan dalam penanganan bahan baik di lingkungan pengusaha, transportasi maupun di sisi pemroses (Peleg 1985). Untuk itu, bagi pelaku bisnis buah untuk orientasi ekspor memerlukan adanya standardisasi ukuran buah yang baku sehingga akan membantu kelancaran penjualan produk.

Dengan memperhatikan informasi dari pustaka diatas, sebenarnya tidaklah terlalu sulit untuk menciptakan alat yang tepat guna untuk kalangan industri kecil buah salak di Indonesia. Faktor penting yang perlu diperhatikan adalah bahwa konsep pengembangan alat perlu melibatkan sifat bahan, cara penanganan, ketersediaan teknologi, maupun manfaat yang dapat diperoleh dari introduksi alat baru tersebut. Untuk itu, alat pemilah buah-buahan sederhana ini diusulkan untuk penelitian Program Vucer.

Bahan dan Metode

Alat pemilah salak yang dirancang ini dibangun berdasarkan pada kebutuhan, sifat bahan, dan ketersediaan bahan maupun teknologi. Sehingga, sebagaimana dituangkan dalam program pengabdian pada masyarakat maka apabila diperlukan reproduksi akan dengan mudah dilakukan. Sebelum pekerjaan perancangan alat dilakukan, perlu mengetahui karakteristik bahan atau buah salak yang akan dikerjakan, terutama karakteristik fisik yang berkaitan dengan alat yang diperlukan.

Desain Opening

Opening atau lebih dikenal dengan bukaan dimana buah salak akan jatuh ke kontainer dirancang berdasarkan pada diameter minor dan diameter mayornya. Hasil pengukuran diameter dari 60 sample adalah sebagai berikut : $D_{\text{mak}} = 60$ mm, $D_{\text{rata-rata}} = 49$ mm, dan $D_{\text{min}} = 37$ mm. Data ini digunakan untuk merancang opening dengan bukaan terkecil 37 mm (kelas C) dan bukaan terbesar 60 mm (kelas A), kedua bukaan diberi kelonggaran selebar 40 mm untuk memudahkan penyesuaian berikutnya ketika digunakan dalam pemilahan sebenarnya.

Desain Eksentrik

Meja pemisah yang dibuat dari pelat tipis yang dilipat 45 derajat dimana opening diletakkan perlu digetarkan supaya salak dapat mengalir ke bawah dari bukaan terkecil ke yang paling besar sesuai dengan diameter buah salaknya. Ujung atas dari pada meja pemilah dihubungkan dengan lengan eksentrik yang terbuat dari stang seker chain-saw. Lengan eksentrik ini dihubungkan dengan pulley eksentrik untuk memungkinkan terjadinya gerakan eksentrik yang menyebabkan bergetarnya meja pemilah.

Desain Transmisi

Pengubahan gerakan putar dari elektromotor menjadi gerakan translasi eksentris kepada meja pemilah salah satu perlu dirancang khusus. Prinsip perubahan gerakan adalah putaran pulley motor (1400 rpm) dihubungkan dengan V-belt kepada pulley eksentrik yang diameternya lebih besar dari pulley motor, sehingga terjadilah reduksi putaran yang sesuai untuk tujuan menggetarkan meja pemilah.

Desain Perlengkapan lain

Berbagai perlengkapan lain yang perlu dirancang termasuk kerangka grader, hopper, kontainer, maupun dudukan motor. Perlengkapan ini bersifat mendukung kelancaran operasi pemilahan, sehingga perancangannya pun mengikuti perkembangan pembuatan alat pada waktu membangun konstruksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruksi Fisik

Hasil rancang bangun yang telah dilakukan dapat dilihat pada foto di lampiran. Bagian utama penyusun grader tersebut adalah elektromotor, pulley-set dan V-belt, eksentrik plate, hopper, grader bench, opening, container, frame.

Hasil Uji Kerja

Untuk mengetahui kinerja dari pada model alat yang diusulkan perlu dilakukan uji coba yang hasilnya dapat dilihat sebagai berikut. Sampel yang digunakan adalah salak kelas A, B, dan C masing-masing seberat 10 Kilogram. Kesemua biji salak dari sampel tersebut diukur diameter dan beratnya guna mengetahui dimensi fisik setiap kelas salak.

Tabel-1 : Diameter Salak Pondoh

Kelas	D _{min}	D _{rata-rata}	D _{mak}
A	62 mm	79 mm	126 mm
B	42 mm	56 mm	71 mm
C	18 mm	40 mm	55 mm

Dari Tabel-1 terlihat bahwa diameter rata-rata dari kelas A, B, dan C masing-masing adalah 79, 56, 40 mm.

Hasil pengujian salak kelas A diperoleh bahwa 10.023 gram salak sebanyak 4.437 gram (=44%) masuk kelas A murni, sedangkan 5.586 gram salak (=56%) masuk kelas B. Selanjutnya, hasil uji coba 10.067 gram sampel salak kelas B diperoleh bahwa 3.113 gram (31%) masuk kelas c, 6.040 (=60%) masuk kelas B murni, dan 914 gram (=9%) masuk kelas A. sedangkan 9.907 salak kelas C dapat dipilahkan menjadi 6.655 gram (67%) kelas C murni, dan 3.253 (=33%) kelas B.

Dengan mencermati hasil uji coba tersebut nampak bahwa salak kelas A telah tercampuri salak kelas B sebesar 56%. Slak kelas B tercampuri salak kelas A sebesar 9% dan salak kelas c sebesar 31%. Demikian pula salak kelas C telah tercampuri salak kelas B sebesar 33%.

Dapatlah diketahui bahwa dengan digunakannya mechanical grader seperti yang diusulkan ini, maka pemilahan salak dapat dilakukan secara lebih tegas. Alat ini mampu memilahkan salak dengan ketelitian 43% lebih tinggi dari pada cara manual/tradisional seperti yang dilakukan sekarang ini.

Fungsionalisasi

Grader yang telah dirancang bangun telah selesai diuji fungsionalitasnya, sehingga sudah dapat digunakan untuk berproses. Meja pemilah telah dapat mengalirkan sekaligus memilahkan salak berdasarkan diameter dan beban gravitasi, sehingga terpilahnya salak menurut kelasnya A,B, dan C telah dapat dilakukan dengan baik. Elektromotor sebagai tenaga penggerak juga tetap dingin selama beroperasi, sehingga beban yang ditanggung motor masih di bawah kemampuannya.

Gerakan yang ditimbulkan akibat gerakan motor rupanya belum terimbangi oleh konstruksi yang memadahi, sehingga kerangka grader bagian depan bawah perlu diberi tambahan beban atau perlu diinjak oleh operator, namun hal ini hanyalah permasalahan yang kecil dapat diselesaikan dengan penyempurnaan seperlunya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan rancang bangun grader yang telah selesai dilakukan dapatlah disimpulkan sebagai berikut. Pertama, pemilahan salak pondoh secara mekanis dapat dilakukan 43% lebih teliti daripada cara manual biasa. Kedua, grader memiliki kecepatan kerja sekitar 4X (empat kali) dari pada pemilahan secara manual, yang dapat ditingkatkan lagi sesuai ketrampilan operator. Ketiga, keuntungan ganda lainnya terwujud dalam kenyamanan kerja, lebih menyenangkan, dan efisiensi tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan berakhirnya penelitian ini, tim pelaksana ingin menyampaikan terima kasih – kepada Ketua Lembaga Pengabdian pada Masyarakat beserta staff sebagai pengelola kegiatan, kepada dekan Fakultas Teknologi Pertanian beserta staff yang telah ikut memperlancar kegiatan, kepada Proyek Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat yang telah menyediakan dana, kepada keluarga Munavi sebagai industri rekanan yang telah menyediakan bahan uji coba dan informasinya, kepada Bapak Tarsono beserta staff dalam pembuatan alat, dan semua pihak yang tidak sempat disebutkan satu-persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Bryan, W.L. and B.J. Anderson (1978) "Mechanically Assisted Grading of Oranges for Processing." Trans. ASAE 21(6): 1226-1231.
- Bryan, W.L. and J. Jenkins (1980) "Mechanically Assisted Grading of Oranges Containing Excessive Decayed Fruit." Trans. ASAE 23(1): 247 - 250.
- Burkhardt, T. H. and M. O'Brien (1979). "Human Considerations in Mechanizing Fruit and Vegetable Grading." Trans. ASAE 22(3): 507 - 507.
- Burkhardt, T. H. and M. O'Brien (1979). "Human Considerations in Mechanizing Fruit and Vegetable Grading." Trans. ASAE 22(3): 507 - 509.
- Mohsenin, N.N. (1970) Physical Properties of Plant and Animal Materials. New York, Gordon and Breach.
- Peleg, K (1985). Produce Handling, Packaging and Distribution. Westport, AVI Publishing Company, Inc.
- Peleg, K (1981). "Quality Criteria of Sorting Operations". Trans. ASAE 24(6): 1459 - 1465.
- Peleg, K. and Y. Ramraz (1975). "Optimal Sizing of Citrus Fruit." Trans. ASAE 8(6): 1035 - 1039.