

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH BUAH JERUK  
(GRADER) DENGAN SENSOR INFRAMERAH  
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51**

**OLEH :**

**FX. HERI SURYONO**  
**01 118 048**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2008**

## **Rancang Bangun Alat Pemilah Buah Jeruk (Grader) dengan Sensor Infra Merah Berbasis Mikrokontroler AT89S51**

### **ABSTRAK**

Penelitian ini terdiri dari dua proses, yaitu proses perancangan alat yang dilaksanakan di bengkel Zal Service Jl. M. Hatta No. 90 A Padang dan proses pengujian alat yang dilaksanakan di bengkel Program Studi teknik Pertanian Fakultas Pertanian Unand. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai dengan Juni 2008. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat prototype alat pemilah jeruk berdasarkan ukuran yang dapat berfungsi untuk melakukan pemisahan buah berdasarkan diameter dengan sensor infra merah berbasis mikrokontroler AT89S51.

Penelitian ini dilaksanakan dengan dua langkah kerja, yaitu : perancangan alat dan pengujian alat. Untuk tahap perancangan alat, dilakukan pembuatan di bagian mekanik, bagian unit sensor, dan pembuatan program untuk chip mikrokontroler AT89S51. Tahap pengujian meliputi : waktu pemilahan, kapasitas pemilahan, persentase kelas pemilahan, persentase kerusakan buah, dan ketelitian pemilahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : telah dibuat suatu alat pemilah buah jeruk dengan sensor infra merah berbasis mikrokontroler AT89S51. Alat ini sangat ringan, sehingga mudah untuk dipindahtempatkan. Dari hasil pengujian ditunjukkan bahwa alat ini telah berhasil melakukan pemilahan dengan baik, ini dapat dilihat dari tingkat kesalahan pemilahan nol (0) %. Keberhasilan alat ini ditunjang oleh seluruh komponen atau unit pendukung, yaitu : kecepatan konveyor yang stabil, sensitifitas dan akurasi pembacaan sensor infra merah yang sangat tinggi, dan keberhasilan pada proses pembuatan program mikrokontroler AT89S51.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap prototipe alat pemilah buah jeruk dengan sensor inframerah berbasis mikrokontroler AT89S51, diperoleh hasil sebagai berikut : waktu pemilahan rata-rata adalah 0,028 jam dengan kapasitas pemilahan rata-rata sebesar 110,17 kg/jam. Persentase kelas pemilahan rata-rata untuk kelas A dengan diameter  $\geq 7,1$  adalah 9,88 %, kelas B dengan diameter 6,1 cm – 7 cm adalah sebesar 68,60 %, serta kelas C dengan diameter  $\leq 6$  cm adalah sebesar 21,46 %. Rata-rata tingkat kerusakan mekanis yang terjadi adalah sebesar 4,98 %. Untuk kesalahan pemilahan adalah 0 %

## I. PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Sasaran utama pembangunan sektor pertanian khususnya di bidang pengembangan alat dan mesin pertanian ditujukan pada kegiatan yang menunjang peningkatan nilai tambah melalui pengolahan hasil dan pengemasan komoditas. Salah satu prioritasnya adalah hortikultura yang terdiri dari buah-buahan, sayur-sayuran dan tanaman obat. Indonesia sebagai negara di daerah tropis mempunyai beraneka ragam buah-buahan tropis seperti : apel, mangga, jeruk, rambutan, wortel, tomat, dan lain-lain sebagainya.

Penanganan pasca panen tanaman hortikultura tersebut, khususnya pada produk buah-buahan pada umumnya belum dikelola dengan baik. Banyak buah-buahan yang terdapat di pasaran mempunyai penampilan yang kurang menarik. Hal ini disebabkan karena terdapatnya cacat oleh proses mekanis, seperti : memar, retak, maupun yang disebabkan oleh proses fisiologis. Cacat karena faktor fisiologis disebabkan oleh proses kematangan buah, hama dan penyakit, dan lain sebagainya.

Permintaan pasar yang meningkat karena adanya animo masyarakat akan buah-buahan yang banyak mengandung berbagai macam vitamin. Akan tetapi, banyak permintaan tidak diimbangi dengan harga yang tinggi dari para petani sendiri, karena harga jual buah-buahan dipengaruhi dari segi ukuran dan mutu buah itu sendiri.

Penanganan pasca panen buah-buahan merupakan hal yang sangat penting dilakukan untuk mempertahankan mutu supaya mempunyai nilai ekonomis dan harga jual yang tinggi serta dapat disimpan dalam waktu relatif lama. Salah satu kegiatan pasca panen buah-buahan adalah pemilahan (*grading*), yaitu kegiatan memisahkan buah-buahan hasil panen ke dalam beberapa kelas (kelompok). Pemilahan tersebut dapat dilakukan berdasarkan berat, ukuran dimensi ataupun tingkat kematangan buah.

Para petani jeruk biasanya menjual hasil panennya kepada pedagang pengumpul/pedagang besar secara curah dengan harga yang relatif murah. Kemudian pedagang pengumpul yang memilah buah jeruk tersebut menurut kelas

(kelompo) secara manual, yaitu menggunakan tangan dan alat tradisional berupa ayakan. Pemilahan secara manual ini membutuhkan waktu yang cukup lama, didapatkan hasil pemilahan dengan ukuran yang tidak tepat. Setelah itu, baru dijual kepada konsumen dengan harga yang bervariasi berdasarkan ukuran buah tersebut. Jika buah berada pada kelas besar, maka di jual dengan harga yang mahal, sedangkan buah dengan ukuran sedang dan kecil di jual dengan harga yang sedikit lebih murah, sehingga pedagang pengumpul mendapat keuntungan yang berlipat ganda. Apabila si petani melakukan pemilahan sendiri, maka keuntungan yang besar tadi menjadi milik si petani, sehingga meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani, serta dapat memutus rantai penjualan, yaitu dari petani jeruk langsung ke konsumen.

Untuk mengatasi masalah-masalah yang ada diatas, maka perlu di rancang mesin pemilah buah jeruk, sehingga dapat meningkatkan kapasitas, efisiensi, dan memperbaiki ketepatan ukuran. Syukri (2004), telah merckayasa alat pemilah jeruk (*grader*) sistem pedal dengan sumber tenaga manusia, dan Rizal (2006), telah mengembangkan alat pemilah sistem pedal dengan menggunakan dua belt pemilah.

Tapi pada kenyataannya mesin pemilah jeruk yang telah dikembangkan oleh Syukri maupun Hendra di atas, masih ada ditemukan kelemahan, dimana masih terdapat kesalahan pemilahan. Tingkat kesalahan pemilahan pada mesin pemilah satu belt adalah 7,46 %, dan pada mesin pemilah dengan menggunakan dua belt adalah 6, 87 %.

Dari kelemahan di atas, peneliti berkesimpulan perlu dilakukan perancangan sebuah alat pemilah yang dapat melakukan pemilahan yang lebih akurat. Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan sensor inframerah yang telah banyak di gunakan dalam berbagai bidang, khususnya di bidang pertanian, maka peneliti ingin menerapkan teknologi sensor inframerah ini dengan merancang sebuah alat pemilah buah jeruk yang menggunakan sensor inframerah. Penggunaan sensor inframerah sebagai pendeteksi ukuran buah, yang nantinya diharapkan bisa melakukan pemilahan dengan tingkat ketelitian yang tinggi, sehingga dapat mengurangi tingkat kesalahan pemilahan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, perhitungan dan pembahasan pada alat pemilah buah jeruk dengan sensor infra merah berbasis mikrokontroler AT89S51, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah dihasilkan suatu rancangan dan prototipe alat pemilah buah jeruk dengan sensor inframerah berbasis mikrokontroler AT89S51.
2. Kapasitas pemilahan alat pemilah buah jeruk dengan sensor infra merah berbasis mikrokontroler AT89S51 ini sebesar 110,17 Kg/Jam. Kapasitas pemilahan dari alat ini masih bisa ditingkatkan menjadi lebih besar dengan menambah kecepatan pada konveyor dan mengganti motor stepper dengan motor stepper yang mampu mengimbangi kecepatan dari konveyor.
3. Persentase kelas pemilahan rata-rata untuk kelas A sebesar 9,88 %, kelas B sebesar 68,60 % dan kelas C sebesar 21,46 %.
4. Persentase kerusakan buah yang terjadi cukup besar yaitu sekitar 4,98 %, tetapi kerusakan ini bukan disebabkan oleh faktor dari alat pemilah.
5. Rata-rata persentase tingkat kesalahan dari alat ini baik dari segi berat buah maupun jumlah buah adalah 0 %. Ini menunjukkan bahwa alat ini dapat bekerja dengan sempurna dalam memilah buah jeruk. Jika alat ini ingin dibuat dalam skala yang lebih besar, data-data maupun komponen pendukung yang terdapat pada alat ini telah dapat digunakan sebagai acuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aksi Agraris Kanisius. 1994. *Budidaya Tanaman Jeruk*. Kanisius : Yogyakarta.
- Atmel. 1997. *AT89 Series Hardware Description*. <http://www.atmel.com>
- Atmel. 1997. *Flash Microcontroller : Architectural Overview*. <http://atmel.com>
- Delta. *Teknik Perancangan Program pada AT89S51*. <http://delta-electronic.com>
- Dinas Pertanian. 2000. *Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura*. TK I Sumatera Barat.
- Ekoputra, Agfianto. 2003. *Belajar Mikrokontroler AT89S51/52/53*. Gava Media : Yogyakarta.
- Hamamatsu. *Infrared Detector*. <http://hamamatsu.com>
- Hamamatsu. *Phototransistor*. <http://hamamatsu.com>
- Ir. Budi, Ir. Marsudi, Ir. Hartono. 1998. *Rekayasa Alsin Penanganan Buah-buahan dengan Pengendalian Otomatik*. BPTP : Serpong Tangerang
- Ir. Budi. 1999. *Alat Sortasi Buah dengan Sensor Elektronik*. BPTP : Serpong Tangerang
- Ir. Pracaya. 1998. *Jeruk Manis*. Penebar Swadaya : Jakarta
- Rizal, Hendra. 2006. *Pengembangan dan Evaluasi Teknis Alat Pemilah (Grader) Jeruk Sistem Pedal*. Skripsi Sarjana teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas, Padang
- Sutanto, Budhy. 2001. *Portseri MCS51*. [Www.alds.stts.edu/DIGITAL/Serialport.htm](http://www.alds.stts.edu/DIGITAL/Serialport.htm).
- Sutanto, Budhy. 2001. *Sistem Interupsi MCS51*. <http://www.alds.stts.edu/DIGITAL/INTERUP.htm>.
- Syukri, Ikhwan. 2004. *Modifikasi dan Uji Teknis Alat Pemilah Jeruk (Grader) Sistem Pedal dengan Sumber Tenaga Manusia*. Skripsi sarjana teknologi pertanian. Fakultas pertanian. Universitas andalas, Padang
- The Vision. *Sensor*. [http://www.elekto-unila.s5.com/the\\_vision/sensor.htm](http://www.elekto-unila.s5.com/the_vision/sensor.htm)