

PERANCANGAN MESIN PENGISI AUTOMATIS UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS UKM SUSU KEDELAI

R. Rizal Isnanto¹⁾, Oky Dwi Nurhayati¹⁾, Eko Didik Widiyanto¹⁾,
Rinta Kridalukmana¹⁾, Kurniawan Teguh Martono¹⁾

¹⁾Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang,
e-mail: rizal_isnanto@yahoo.com

Abstrak

Selama ini, pada Usaha Kecil Menengah (UKM) susu kedelai, pengisian susu pada kemasan dilakukan secara manual, sehingga hasil yang dilakukan kurang praktis, higienis, sekaligus juga kurang akurat. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan mesin pengisi otomatis susu kedelai untuk meningkatkan produktivitas UKM tersebut. Pada penelitian ini, dilakukan langkah-langkah: survey dan analisis kebutuhan UKM, analisis solusi permasalahan, pembuatan alat pengisi susu, dan pengujian sistem. Dari hasil perancangan, telah dibuat alat pengisi susu kedelai berbahan *stainless steel* yang dilengkapi sensor debit dan *automatic selenoid valve* tepat guna disesuaikan dengan kemampuan para pengrajin di UKM agar pengrajin mampu mengoperasikan, merawat, dan mereparasi alat tersebut. Dari hasil pengujian, dapat ditunjukkan bahwa mesin pengisi susu kedelai otomatis ini telah berjalan dengan baik dan dapat membantu pengrajin UKM dalam meningkatkan produktivitas mereka.

Kata Kunci : Mesin pengisi susu kedelai otomatis, UKM, produktivitas, higienis, akurat

1. PENDAHULUAN

Usaha Kecil Menengah (UKM) Susu Kedelai Gizindo Pratama terletak di RT 06 RW 02 Desa Kalongan, Ungaran Timur, Kabupaten Semarang. Mata pencaharian penduduk desa Kalongan sebagian besar petani dan buruh kasar pada suatu industri kecil sampai industri menengah. UKM ini merupakan suatu usaha industri yang sangat berpotensi dan merupakan salah satu industri susu kedelai di Kabupaten Semarang yang mempunyai kapasitas 380ℓ (1.000 bungkus) dengan harga Rp. 4.000,00 / bungkus. Walaupun di daerah lain terdapat industri serupa, namun UKM Gizindo Pratama memiliki kelebihan pada *quality control* yang ketat dalam proses produksinya.

Produksi susu kedelai ini masih sangat terbatas kualitas dan kuantitasnya, hal ini disebabkan oleh masih sederhananya proses dan peralatan yang ada, sehingga kadang tidak dapat memenuhi permintaan pasar, juga masih minimalnya kemampuan sumber daya manusia yang kebanyakan masih berpendidikan SMP

serta permodalan yang sangat terbatas dan dikelola secara konvensional.

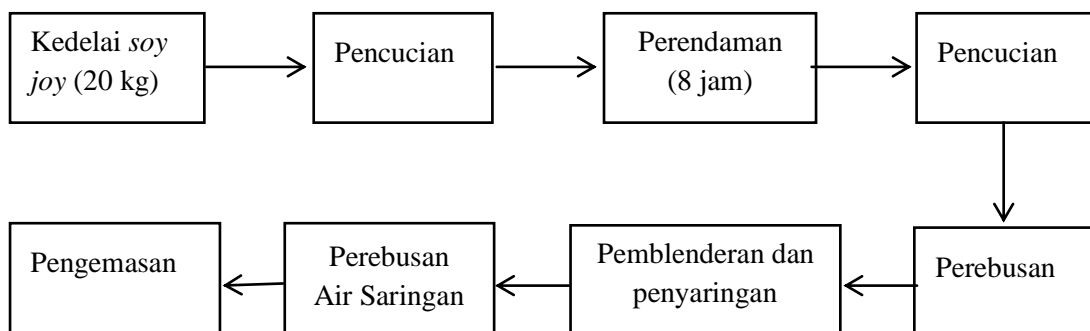
Daerah pemasaran susu kedelai ini sudah meliputi Kabupaten Semarang dan sekitarnya. Pada saat hari raya, permintaan selalu meningkat yang mengharuskan pemilik untuk dapat meningkatkan produksinya.

Karena UKM Gizindo Pratama menghasilkan seribu bungkus setiap harinya, maka proses pengemasan membutuhkan waktu delapan jam lebih. Selain itu, takaran susu kedelai untuk setiap kemasan juga tidak akurat, dan tidak higienis karena seringkali terjadi kontak antara susu kedelai dengan tangan pekerja bagian pengemasan. Oleh sebab itu, perlu dibuat mesin pengisi yang praktis, higienis, dan akurat untuk Meningkatkan Produktivitas UKM Susu Kedelai.

2. PENELITIAN PENDAHULUAN

Bahan baku yang dipergunakan adalah kedelai *soy joy*. Kapasitas produksi UKM 20 kg kedelai per hari. Kedelai tersebut dicuci kemudian direndam selama delapan jam. Setelah perendaman, kedelai

kemudian dicuci lagi dan dimasak sampai mendidih. Kedelai yang telah dimasak ini kemudian dicuci dan kemudian diblender. Kedelai yang telah diblender ini kemudian disaring. Air hasil saringan ini kemudian direbus bersama dua kilogram jahe dan tiga lembar daun pandan. Setelah perebusan, dilakukan pengemasan susu kedelai ke dalam plastik kemasan, yang masing-masing kemasan berisi 380ml susu kedelai. Gambar 1 menunjukkan diagram proses produksi susu kedelai di UKM Gizindo Pratama.



Gambar 1. Diagram proses produksi susu kedelai di UKM

Untuk menentukan debit susu kedelai yang akan dituangkan oleh mesin, digunakan persamaan berikut [4].

$$Q = \frac{V}{T} \quad (1)$$

Dengan Q menyatakan debit dalam (ℓ/s), V menyatakan volume (ℓ), sedangkan T menyatakan waktu (s).

Sedangkan pada tabung berlaku persamaan volume sebagai berikut.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h \quad (2)$$

Dengan V menyatakan volume, r menyatakan jari-jari tabung, dan h menyatakan tinggi tabung.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Analisis permasalahan UKM dilakukan dengan melakukan kunjungan ke UKM susu kedelai Gizindo Pratama. Salah satu permasalahan yang teridentifikasi adalah pada proses pengemasan yang masih manual. Proses pengemasan manual ini harus dilakukan melalui beberapa

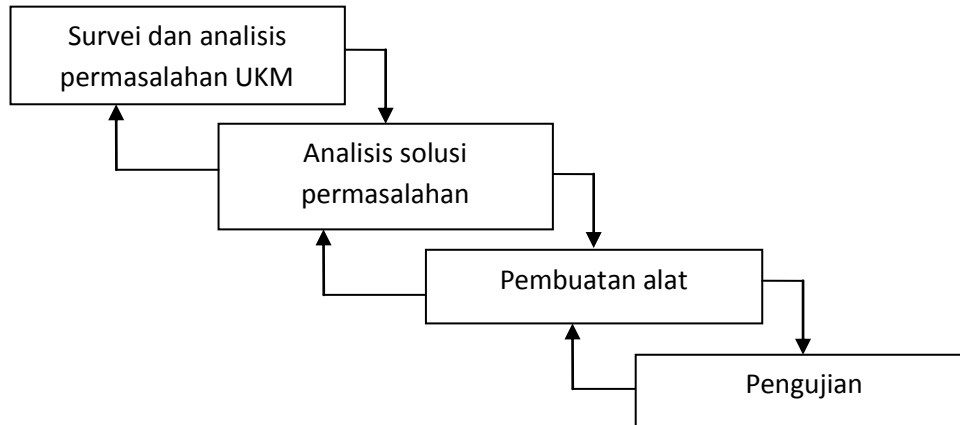
Proses produksi susu kedelai yang dilakukan di UKM Gizindo Pratama saat ini masih memiliki beberapa kelemahan. Salah satunya adalah pada proses pengemasan, yang masih dilakukan secara manual, dengan melakukan penakaran menggunakan gelas ukur, dan dilanjutkan dengan menuangkan susu dari gelas ukur ke plastik kemasan. Proses tersebut membutuhkan waktu lama, kurang lebih tiga puluh detik untuk setiap kemasannya.

langkah, seperti menakar susu dari ember penampung, menuangkan ke dalam plastik kemasan, dan terakhir adalah mengikat plastik kemasan. Langkah-langkah tersebut tidak praktis dan tidak efisien waktu. Selain itu, juga rentan kelebihan takaran, yang dapat menyebabkan keuntungan berkurang. Selain itu, pengemasan manual juga rentan terjadi kontak antara tangan dengan susu, yang membuat susu kurang higienis.

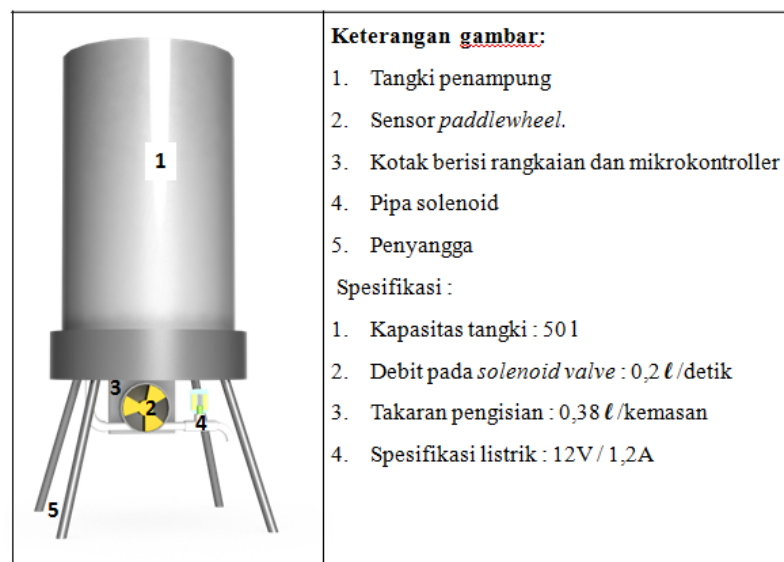
Gambar 2 menunjukkan langkah-langkah perancangan dan pembuatan alat. Solusi yang ditawarkan adalah berupa alat yang terdiri dari tanki pengisi dan kran solenoid [4]. Kran ini bersifat elektrik dan dikendalikan oleh sensor debit *paddlewheel* [4]. Sehingga, pekerja di bidang pengemasan cukup menempatkan plastik kemasan di bawah kran, memencet tombol untuk memulai pengisian, dan menunggu proses pengisian selesai. Selama proses pengisian, tidak ada kontak antara tangan pekerja dengan susu kedelai yang akan dikemas. Solusi tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam desain alat dan desain rangkaian [1].

Proses pembuatan alat dilakukan dengan membuat tangki dengan bahan *stainless steel*, merangkai kran solenoid [2], dan sensor debit *paddlewheel* [6] sesuai dengan desain yang dibuat pada

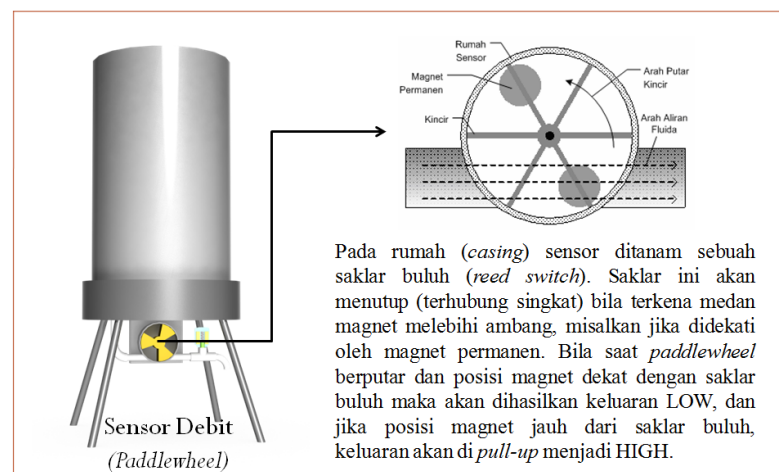
tahapan sebelumnya. Kemudian, dilakukan pengujian dalam internal laboratorium untuk memastikan seluruh komponen terangkai dengan baik.



Gambar 2. Langkah perancangan dan pembuatan alat



Gambar 3. Gambaran umum alat pengisi susu kedelai otomatis.



Gambar 4. Sensor debit pada alat pengisi susu kedelai otomatis [5]

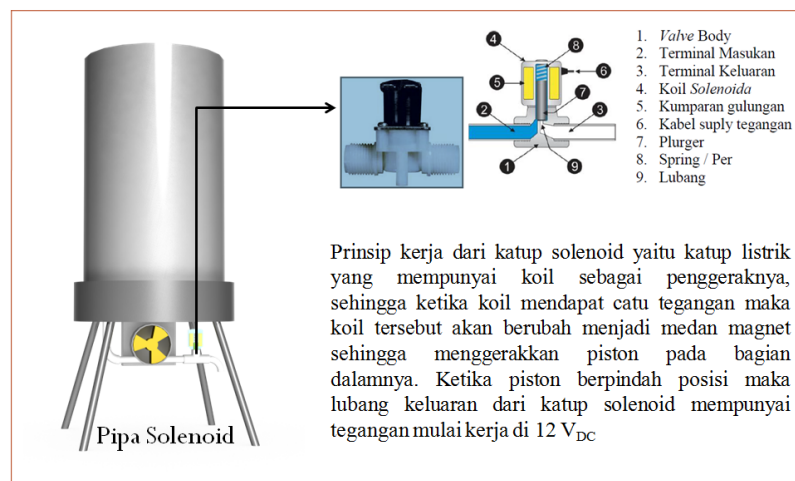
Proses selanjutnya adalah proses pengujian, yang dilakukan dengan cara menguji coba akurasi takaran yang dihasilkan. Setelah dipastikan tidak ada kesalahan pengukuran yang signifikan, maka dilakukan serah terima alat kepada UKM Gizindo Pratama. Serah terima alat juga diikuti dengan pelatihan penggunaan dan perawatan alat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

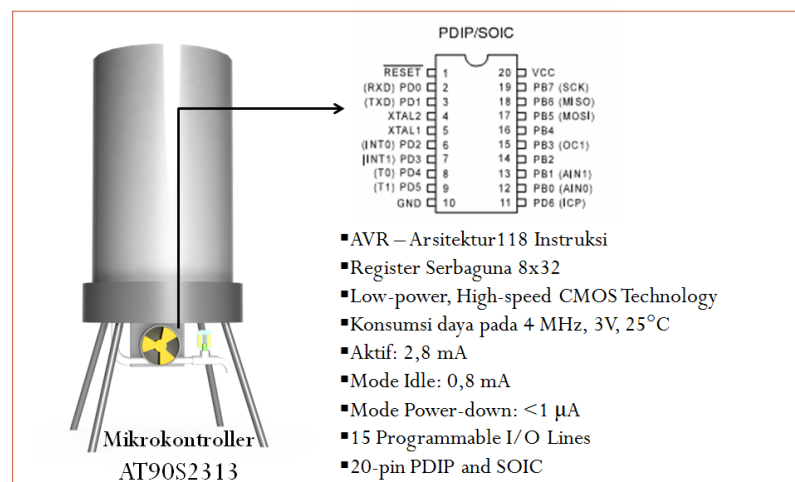
Rancang Bangun alat pengisi susu kedelai berbahan *stainless steel* yang dilengkapi sensor debit dan *automatic solenoid valve* tepat guna disesuaikan dengan kemampuan para pengrajin di CV Gizindo Pratama agar pengrajin mampu mengoperasikan, merawat, dan memperbaiki alat tersebut. Pembuatan alat pengisi susu

kedelai berbahan *stainless steel* yang dilengkapi sensor debit dan *automatic solenoid valve* di laboratorium sistem embedded dan robotika agar alat tersebut dapat digunakan maksimal. Ujicoba alat tersebut telah dilakukan dengan baik di CV. Gizindo Pratama. Gambar 3 menunjukkan gambaran umum mesin pengisi susu kedelai otomatis hasil perancangan yang telah dilakukan. Gambar 4 menunjukkan sensor debit, sedangkan pipa solenoid ditunjukkan pada Gambar 5. Sementara itu, mikrokontroler AT90S2313 yang digunakan pada alat dapat ditunjukkan pada Gambar 6.

Pelatihan dan Sosialisasi Penggunaan Alat tersebut dengan baik dan benar, sementara itu, pelatihan mengenai *trouble-shooting* juga telah dilaksanakan.



Gambar 5. Pipa solenoid pada mesin pengisi susu kedelai otomatis [2]



Gambar 6. Mikrokontroler AT90S2313 pada mesin pengisi susu kedelai otomatis [3].

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian, dapat ditunjukkan bahwa mesin pengisi susu kedelai otomatis ini telah berjalan dengan baik dan dapat membantu pengrajin UKM dalam meningkatkan produktivitas mereka. Mesin pengisi susu kedelai otomatis ini Rancang Bangun dan Pabrikasi mesin pengisi susu kedelai telah dilaksanakan. menunjukkan gambaran umum mesin pengisi susu kedelai otomatis hasil perancangan yang telah dilakukan. Mesin yang dirancang dilengkapi dengan sensor debit, pipa solenoid, dan menggunakan mikrokontroler AT90S2313 untuk otomatisasi pengisian susu kedelainya ke dalam kemasan. Pengujian telah dilakukan di laboratorium Sistem Embedded dan Robotika, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Diponegoro, Semarang. Dari hasil pengujian dapat ditunjukkan bahwa alat telah dapat dioperasikan dengan baik. Namun demikian, masih diperlukan penyelesaian akhir (*finishing*) pada bagian eksterior agar terlihat rapi.

6. REFERENSI

- [1] Nalwan, P.A. 2004. *Panduan Praktis Penggunaan dan Antarmuka Modul LCD M1632*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [2] Pont, M.J. 2001. *Pattern For Time Triggered Embedded System*. Addison-Wesley, London.
- [3] Pratomo, A. 2005. *Panduan Praktis Pemrograman AVR Mikrokontroler AT90S2313*, Andi, Yogyakarta.
- [4] Kurniawan, R. 2003. Sistem Embebbed Dengan Kernel Preemptive Pada Level Meter, *Skripsi*, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Bandung.
- [5] Laplante, J.J. 1997. *Real Time System Design and Analysis*. 2nd ed. IEEE Press, New York.
- [6] Amanda, R., 2005. Perancangan Transmitter Pada Flowmeter Paddlewheel Berbasis Mikrokontroler AT90S2313, *Skripsi*, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Bandung, Bandung.