

RANCANG BANGUN ALAT UKUR KEKERINGAN SIMPLISIA BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK PELAKU USAHA PENGERINGAN “EMPON-EMPON” DI KISMANTORO WONOGIRI

Rudi Susanto¹, Wiji Lestari², Novemy Triyandari Nugroho³

^{1,2,3} STMIK Duta Bangsa Surakarta, Indonesia. Jl. Bhayangara no 55 Tipes, Surakarta
Email: rudist87@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan kegiatan dalam Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini adalah untuk membuat Teknologi Tepat Guna berupa alat ukur kekeringan simplisia berbasis Arduino Uno sehingga dapat membantu mitra dalam melakukan pengukuran kekeringan untuk mengetahui kadar air simplisia yang diproduksi. Mitra dalam kegiatan PKM ini adalah UD. Jahe Wangi dan UD. Tani Tlaten di Kecamatan Kismantoro Kabupaten Wonogiri yang bergerak dalam usaha pengeringan simplisia “empon-empon” bahan obat herbal. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut: 1) Persiapan dan perencanaan, 2) Pembuatan design, 3) Pembuatan alat, 4) Uji Coba dan penyempurnaan, 5) Pelatihan penggunaan dan implementasi. Pendekatan yang dilakukan dalam pelaksanaan PKM ini adalah partisipatif, mulai dari persiapan dan perencanaan sampai tahap penggunaan dan implementasi mitra dilibatkan secara aktif untuk ikut dalam pelaksanaan kegiatan. Hasil pengujian kinerja alat ukur kekeringan simplisia adalah alat mampu digunakan dengan baik untuk mengukur kekeringan produk simplisia. Dampak dari Teknologi Tepat Guna tersebut mitra dapat melakukan pengukuran dan mengetahui kadar simplisia yang diproduksi, sehingga mitra dapat menyesuaikan kekeringan simplisia yang diproduksi dengan standart BPOM yaitu dibawah 10%.

Kata-kata kunci: alat ukur, kekeringan, Arduino Uno, simplisia, empon-empon

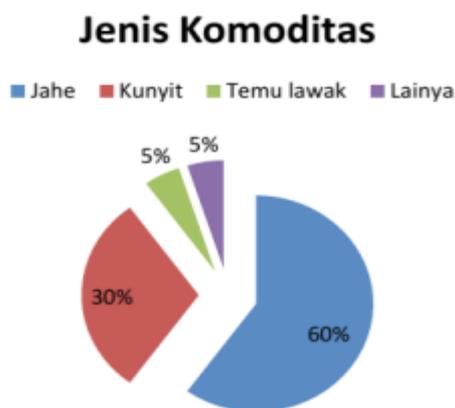
PENDAHULUAN

Menurut (Utami, 2013) empon-empon adalah tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat adalah akar rimpang atau umbinya. Sebagai contoh adalah dari jenis jahe-jahean seperti : jahe, kencur, lengkuas, kunyit, lempuyang, temulawak, temu putih dan lain-lain. Salah satu wilayah di Indonesia yang merupakan penghasil empon-empon terbesar di Indonesia adalah Jawa Tengah yang telah menyuplai kebutuhan nasional sebesar 50% (Fahma dkk, 2012).

Kabupaten wonogiri adalah salah satu kabupaten penyuplai empon-empon di Jawa Tengah. Berdasarkan (Adiarni, 2007) empon-empon terutama jahe terdapat di seluruh kecamatan di wonogiri dengan luas 360 hektar dengan produksi 1.839 ton. Jumlah produksi tersebut melibatkan 3.082 kepala keluarga (KK) petani atau rata-rata setiap kk petani menangani 0,117 hektar atau 1.170

m². Berdasarkan hasil wawancara dengan responden petani di Kecamatan Kismantoro, Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah, diketahui bahwa tanaman empon-empon tidak dibudidayakan dalam satu hamparan, akan tetapi dibudidayakan secara tumpang sari dengan tanaman lain pada lahan kebun dan pekarangan pada lokasi yang tersebar. Jumlah empon-empon yang diusahakan oleh petani beragam, dengan jenis yang paling banyak adalah jahe dan kunyit.

Di antara petani empon-empon di Kec. Kismantoro, Kab. Wonogiri terdapat petani yang juga merangkap sebagai pedagang pengumpul dan melakukan pengolahan pasca panen untuk mengeringkan empon-empon. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Paidi, salah satu pelaku usaha pengeringan empon-empon, mayoritas komoditas perdagangan empon-empon adalah jahe dan kuyit, seperti disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Jenis Komoditas Perdagangan Empon-empon di Kecamatan Kismantoro (Sumber: Wawancara)

Berdasarkan survei tim Program Kemitraan Masyarakat (PKM) di Kecamatan Kismantoro terdapat kurang lebih 6 pedagang empon-empon yang berada di jalan utama kecamatan yang menghubungkan Kabupaten Wonogiri dan Kabupaten Pacitan. Pedagang empon-empon yang melakukan pengeringan di Kecamatan Kismantoro Kabupaten Wonogiri diantaranya adalah UD. Jahe Wangi dan UD. Tani Tlaten. UD. Jahe Wangi berlokasi di Desa Pucung Kecamatan Kismantoro atau Jl Purwantoro-Jeruk Km 12 dan UD. Tani Tlaten berlokasi di Desa Gedawung Kecamatan Kismantoro atau Jl Purwantoro-Kismantoro Km 4.

Sesuai standart kadar air simplisia bahan obat tradisional kurang dari 10% (Manalu, 2018). Masalahnya adalah nilai kadar kekeringan tersebut belum diukur dengan alat ukur sehingga informasi kadar airnya belum diketahui. Selama ini pengukuran dilakukan secara manual dengan mematahkan simplisia tersebut dengan tangan sehingga nilai kadar airnya tidak ketahu secara pasti. Untuk itu PKM ini bertujuan untuk membuat alat ukur kekeringan simplisia berbasis Arduino Uno sehingga bisa diterapkan pada mitra untuk membantu mitra dalam melakukan pengukuran kekeringan untuk mengetahui kadar air simplisia yang diproduksi.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut: 1) Persiapan dan perencanaan, 2) Pembuatan design, 3) Pembuatan

alat, 4) Uji Coba dan penyempurnaan, 5) Pelatihan penggunaan dan implementasi. Tapan persiapan dilakukan koordinasi dengan mitra dan menyiapkan bahan utama untuk alat ukur kekeringan antarlain adalah a) Arduino Uno, b) Sensor Mositure YL-69, c) LCD 5110 dan d) Software Arduino IDE. Tahap pembuatan design dilakukan dengan software ISIS 7 Profesional. Pembuatan dilakukan dengan merangkai design yang telah dibuat dan menanamkan code pada Arduino Uno dengan Software Arduino IDE dan membuat box untuk wadah hardware. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran alat ukur yang dibuat dengan GM640 Grain Moisture Meter. Pelatihan kepada mitra dilakukan dengan alat ukur kekeringan yang dibuat oleh Tim PKM.

HASIL DAN DISKUSI

Pembahasan pada kegiatan PKM ini merupakan serangkaian kegiatan yang telah dilaksanakan untuk mengatasi masalah mitra pada bidang produksi, manajemen dan pemasaran (Susanto, 2018). Pada Makalah ini hanya membahas terkait dengan bidang produksi, yaitu penerapan alat ukur kekeringan simplisia “empon-empon” berbasis Arduino Uno. Sebelum dilakukan persiapan dan perencanaan maka tim PKM melakukan kegiatan survey pada usaha yang dilakukan mitra terkait dengan proses produksi pembuatan simplisia, seperti pada gambar 1.

Pada tahap persiapan dan perencanaan dilakukan diskusi dengan mitra untuk menentukan prioritas solusi terkait dengan berbagai permasalahan yang dihadapi mitra, Gambar 2. Khususnya dalam bidang produksi mitra membutuhkan alat ukur untuk mengetahui kadar kekeringan yang selama itu hanya di cek dengan cara manual. Setelah itu dilakukan perencanaan terkait pembuatan, pengujian, pelatihan dan implementasi alat ukur kekeringan. Pada tahap ini di tentukan dan dianalisis bahwa sensor yang digunakan adalah sensor YL 69, mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno serta menggunakan interface LCD Nokia 5110.

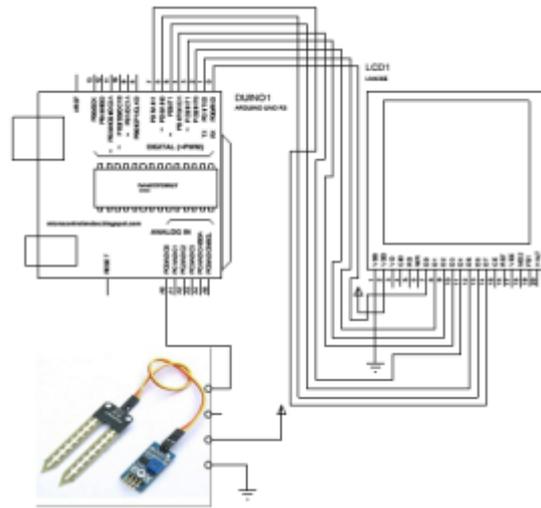


Gambar 2. Proses pengeringan empon-empon yang dilakukan Mitra



Gambar 3. Proses diskusi dan perencanaan dengan mitra

Pembuatan design alat ukur kekeringan dilakukan dengan software ISIS 7 Profesional, adapun design rangkaian utama alat seperti pada gambar 4. Komponen utama pada design adalah Arduino Uno, LCD nokia 5110 dan sensor YL 69. Secara umum proses kerja dari rangkaian Gambar 4 adalah Sensor akan mendeteksi nilai dari kadar air sampel yang output nya berupa nilai analog, nilai itu meudian diolah dalam Arduino Uno, kemudian hasil pengolahan tersebut di tampilkan ke dalam LCD.



Gambar 4. Design alat ukur kadar air dengan sensor YL 69

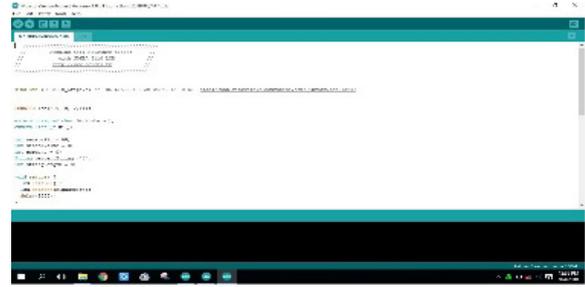
Pembuatan alat ukur kekeringan dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan seperti Gambar 5. Alat dan bahan yang digunakan terdiri dari : Solder, Tang, pinset, tenol, akrilik, multimeter, kabel jumper, resistor, saklar, sensor YL 69, Arduino Uno, LCD Nokia 5110 dan baterai. Setelah itu dilakukan pemasangan rangkaian dengan menyolder pada PCB yang sudah disiapkan seperti gambar 6. Hasil pembuatan rangkaian seperti pada gambar 7.



Gambar 5. Alat dan bahan untuk membuat alat ukur kekeringan



Gambar 6. Proses penyolderan rangkaian



Gambar 8. Proses penanaman coding dengan Arduino IDE



Gambar 7. Hasil pembuatan rangkaian

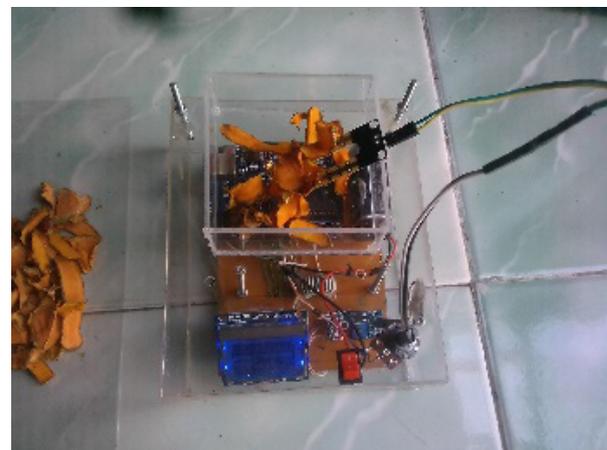
Setelah proses pembuatan alat selesai kemudian dilakukan penanaman coding pada Arduino Uno dengan software Arduino IDE seperti pada gambar 8. Pada coding program dilakukan kalibrasi dengan mengubah nilai max dan nilai min data analog pada program arduino. Adapun coding utama seperti berikut:

```
{intpercentValue = 0;
percentValue = map(value,
1023, 350, 0, 100);
if(percentValue>100)
percentValue = 100;
returnpercentValue;}
```

Setelah proses pembuatan alat selesai dilakukan pengujian terhadap kinerja alat ukur yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kunyit yang telah dirajang dengan tiga variasi yaitu basah, sedang dan kering gambar 9. Proses pengukuran dilakukan dengan meletakkan sampel kunyit pada tempat yang sudah disediakan pada alat ukur kemudian sensor YL 69 dimasukkan pada sampel tersebut, Gambar 10. Adapun hasil pengujian disajikan dalam tabel 1.



Gambar 9. Kunyit sebagai sampel pengukuran



Gambar 10. Proses pengujian

Tabel 1. Hasil pengujian

Pengujian	Kering	Sedang	Basah
1	7%	20%	26%
2	5%	19%	27%
3	2%	22%	57%
4	8%	22%	43%
5	7%	19%	55%
6	5%	18%	38%
Rata-rata	5.6%	20%	41%

Selain itu, pengujian juga dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran dengan alat ukur kekeringan tipe Grain Moisture Meter GM640 pengukuran dilakukan dengan tiga sampel simplisia kunyit. Hasil pengukuran disajikan dalam Tabel 2 dan proses pengujian disajikan dalam Gambar 11. Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata selisih 1.5% yang mengindikasikan bahwa kinerja alat ukur yang dibuat Tim PKM berhasil bekerja dengan baik

Tabel 2. Hasil perbandingan pengukuran

Sampel	Grain Moisture Meter GM640	Alat ukur kekeringan yang dibuat Tim PKM	Selisih
1	29%	28%	1%
2	25%	24%	1%
3	16.5%	14%	2.5%
Rata-rata selisih			1.5%



Gambar 11. Proses pengujian alat ukur.

Setelah proses pembuatan alat dan pengujian selesai dengan hasil kinerja alat ukur kekeringan yang

baik kemudian dilakukan pelatihan penggunaan dan implementasi. Pelatihan dilakukan di lokasi usaha UD. Jahe Wangi. Secara umum mitra mudah memehasi cara penggunaan alat ukur kekeringan yang dibuat Tim PKM karena dalam pengoperasianya hanya ada 3 tahap yaitu : a) Menyalakan scalar, b) Meletakkan sampel simplisia pada alat tempat yang sudah disediakan dan masukkan sensor YL 69, c) lihat hasil pengukuran di LCD. Proses pelatihan dan implemtasi disajikan pada gambar 12 dan 13.



Gambar 12. Proses pelatihan ke mitra



Gambar 13. Foto bersama dengan mitra

Dengan serangkain tahapan pembuatan alat ukur kekeringan “empon-empon” berbasis Arduino Uno berhasil diterapkan pada mitra PKM. Dampak dari hal tersebut tersebut mitra dapat melakukan pengukuran dan mengetahui kadar simplisia yang diproduksi, sehingga mitra dapat menyesuaikan kekeringan simplisia yang diproduksi dengan standart BPOM yaitu dibawah 10%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a) Teknologi Tepat Guna tepat guna berupa alat ukur kekeringan simplisia dapat bekerja dengan baik, berdasarkan perbandingan pengujian dengan alat ukur Grain Moisture Meter GM640 selisih error 1.5%
- b) Dampak dari Teknologi Tepat Guna tersebut mitra dapat melakukan pengukuran dan mengetahui kadar simplisia yang diproduksi, sehingga mitra dapat menyesuaikan kekeringan simplisia yang diproduksi dengan standart BPOM yaitu dibawah 10%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (RISTEKDIKTI) yang telah mendanai kegiatan PKM. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Sugiarsi, SE selaku pemilik UD. Jahe Wangi dan Bapak Paidi selaku pemilik UD. Tani Tlaten selaku mitra PKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiarni, Nunuk. 2007. *Rekayasa Sistem Rantai Pasokan Bahan Baku Berbasis Jaringan Pada Agroindustri Farmasi*. Disertasi: Prodi Teknologi Industri Pertanian IPB
- Fahma, Fakhri dkk. 2012. Penetapan Harga Pokok Produksi (HPP) Produk Rimpang Temulawak Menggunakan Metode Full Costing Sebagai Dasar Penentuan Harga Jual (Studi Kasus : Klaster Biofarmaka Kabupaten Karanganyar). *Prosiding SNST ke-3 Tahun 2012*
- Manalu, Lamhot P dan Adinegoro, Himawan. 2016. Kondisi Proses Pengeringan Untuk Menghasilkan Simplisia Temuputih Standar. *Jurnal Standardisasi Volume 18 Nomor 1, Maret 2016: Hal 62 - 68*
- Susanto, Rudi., Lestari, Wiji., Nugroho, Novemy Triyandari. 2018. Usaha Pengeringan Empon-Empon Bahan Obat Herbal Di Kecamatan Kismantoro Kabupaten Wonogiri Provinsi Jawa Tengah. *GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Vol. 2, No. 1, Juni 2018*
- Utami, Mei dkk. 2013. Keragaman dan Pemanfaatan Simplisia Nabati yang Diperdagangkan di Purwokerto. *Jurnal BIOSFERA VOL 30, NO 1 (2013)*