

RINGKASAN

Pada tahun pertama telah berhasil dikembangkan prototipe *Smart Chips Audio Organic Growth System* (SC-AOGS), suatu teknologi gelombang akustik dalam bidang pertanian yang diaplikasikan untuk peningkatan ketahanan pangan, yang dipadukan dengan pemupukan daun (*foliar*) dengan optimasi variabel intensitas audio, yaitu frekuensi dan intensitas optimum untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman yang sejalan dengan upaya peningkatan ketahanan pangan. Tahun kedua ini fokus pada produksi SC-AOGS melalui kerjasama dengan guru-guru dan siswa SMKN 2 Depok Sleman. Kegiatan produksi SC-AOGS dikembangkan melalui mata pelajaran Pengembangan Produk Kreatif di Jurusan Teknik Elektronika. Untuk menghasilkan sebuah mata pelajaran yang khusus, maka telah dikembangkan perangkat *subject specific pedagogy* yang terdiri dari silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan rencana tindak lanjut pemasaran produk SC-AOGS ke masyarakat pertanian.

SC-AOGS yang diproduksi ini telah digunakan untuk mengatasi kendala utama dalam penerapan dilapangan yang terkait dengan perangkat elektronik yang digunakan belum praktis dan *compatible* sehingga secara teknis petani harus memasang dan memindahkan perangkat audio yang terdiri dari audio player dan speaker yang cukup berat. Beberapa tujuan yang telah terealisasi melalui kegiatan penelitian ini adalah; (1) Telah berhasil didesain dan dibuat perangkat SC-AOGS yang memiliki spesifikasi khusus sehingga saat ini dalam proses pendaftaran Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) yang layak dipatenkan sekaligus dapat dipasarkan secara masal (*marketable*) menghasilkan, (2) Telah dipersiapkan dan diterapokan SC-AOGS untuk meningkatkan produktivitas tanaman pangan yang dilihat dari indikator hasil panen yang mengalami peningkatan serta indikator lainnya berupa laju pertumbuhan tanaman perkebunan komoditas ekspor dilihat dari aspek morfologinya, (3) Telah dikembangkan kompetensi unggulan bagi lulusan SMK elektronika dalam rancang bangun dan implementasi perangkat teknologi gelombang akustik yang kecil dan praktis tapi memiliki kapasitas tinggi untuk pemupukan daun bersama (*foliar*) yang memiliki karekteristik khusus untuk tanaman pangan tertentu.

Hasil pengukuran taraf intensitas bunyi pada kegiatan penelitian penelitian lapangan menggunakan *mic condenser* dan aplikasi *Spectra Plus-SC*. Pengambilan data taraf intensitas bunyi untuk pola melingkar 360^0 dengan interval 10^0 pada jarak 150 cm dari sumber bunyi garengpung yang termanipulasi pada *peak* frekuensi 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz dan pengukuran taraf intensitas bunyi dengan variasi jarak pada interval 25 cm untuk setiap frekuensi yang dipaparkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa grafik profil distribusi taraf intensitas bunyi AOGS menggunakan satu *horn speaker* Narae seri NSH-70 pada *peak frequency* 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz memiliki pola yang serupa membentuk jenis daun berlekuk menyirip. Taraf intensitas bunyi paling kuat digambarkan terletak pada ujung daun yaitu pada sudut 0^0 atau 10^0 . Memiliki *range* sudut distribusi taraf intensitas bunyi antara sudut $330^0 - 0^0 - 30^0$. Hasil grafik hubungan taraf intensitas bunyi terhadap jarak untuk setiap frekuensi yang dipaparkan mendekati kesamaan membentuk grafik eksponensial yang serupa, yaitu semakin jauh dari sumber bunyi, maka semakin lemah taraf intensitas bunyi yang diperoleh.

Luaran penelitian tahun kedua yang telah terealisasi adalah; (1) *Smart Chips Audio Organic Growth System (SC-AOGS)*, (2) *Subject Specific Pedagogic* untuk mata kuliah Pengembangan Produk Kreatif di Jurusan Teknik Elektronika, (3) Draft pengajuan HKI atau paten untuk teknologi SC-AOGS menggunakan energi surya dan (4) Kurikulum baru untuk meningkatkan kompetensi siswa lulusan SMK khususnya Jurusan Elektronika. Rencana selanjutnya pada tahun kedua ini adalah menjalin kemitraan strategis dengan dinas pendidikan dan perusahaan Intel untuk mengembangkan software yang mendukung dihasilkannya SC-AOGS yang terpadu dengan indikator alami ;lainnya di wilayah pertanian, seperti tekanan, curah hujan, intensitas cahaya, dan lain-lain. Deseminasi dan publikasi direncanakan melalui The 3rd *International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICMSE 3-4 September 2016)* dan publikasi Jurnal internasional bereputasi.

Kata kunci: *Smart Chips Audio Organic Growth System (SC-AOGS)*, Pemupukan Daun (*Foliar*), penguatan Kurikulum SMK

Production of Smart Chip Audio Organic Growth System by Vocational School Students of Electronics Engineering Department to Develop Students' Electronic Assembling Skills for Agriculture Applications

A device called smart chip organic growth audio system (SC-AOGS) has been successfully produced. The device is an acoustic wave technology utilized especially for agriculture applications to increase productivity and quality of crops which is in line with efforts to strengthen and increase food security. The SC-AOGS has been design to overcome many major obstacles in its implementation for farmers associated to cost of purchase, practicality, and compatibility of the device. In this case, the electronic production of SC-AOGS are conducted by students of a vocational school of SMK 2 Depok, Sleman, Yogyakarta, Indonesia. SC-AOGS production activities are developed through the extra curriculum subject of Creative Product Development which is taught in the Department of Electronics Engineering, SMK 2, Depok. To generate the aforementioned subject, a specific pedagogical material has been developed, i.e.: student work sheet of assembling the SC-AOGS. Here we report the production of the device using step-by-step procedures such that the SC-AOGS is assembled and ready to be utilized. The objective in this activity is to develop student's creativity and electronic assembling skill, especially to be applied in the field of agriculture.

Keywords: SC-AOGS, vocational school, agriculture application