

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

SISTEM SMART GARDEN BERBASIS TINKERCAD

Mata Pelajaran / Sub Materi	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) / Listrik Dinamis
Fase / Kelas / Semester	: D / IX (Sembilan) / Genap
Model / Metode	: Problem Based Learning (PBL) / Simulasi Tinkercad & Diskusi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit (Pertemuan 1 dari 3 Pertemuan Proyek)
Nama Anggota Kelompok	: 1. 3. 2. 4.

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan kegiatan pada LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

- Merumuskan permasalahan kekeringan tanaman akibat kelalaian penyiraman manual secara tepat.
- Merancang rangkaian sistem Smart Garden menggunakan Arduino Uno, Sensor Kelembaban Tanah, LCD Display, Motor Servo, dan Buzzer pada Tinkercad dengan benar.
- Menguji coba dan menganalisis respons Motor Servo (katup air), Buzzer (alarm), serta tampilan status pada LCD berdasarkan tingkat kelembaban tanah secara cermat.

B. PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

- Bacalah setiap petunjuk dan langkah kerja dalam LKPD ini dengan seksama bersama kelompokmu.
- Gunakan perangkat laptop/komputer yang telah terhubung dengan jaringan internet.
- Buka platform Tinkercad Circuits (www.tinkercad.com) untuk melakukan rancangan sirkuit dan simulasi.
- Diskusikan setiap pertanyaan dan permasalahan yang ada, lalu tuliskan jawabannya pada tempat yang telah disediakan.

SINTAKS 1: ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Amati fenomena yang disajikan melalui tayangan video atau pemaparan situasi berikut:

Deskripsi Masalah / Kasus:

Di kawasan pertanian maupun perkebunan, gagal panen sering terjadi karena tanah mengalami kekeringan ekstrem akibat keterlambatan atau kelalaian penyiraman manual. Petani atau pengelola taman sering kali tidak mengetahui secara pasti kapan kondisi tanah mulai kering dan membutuhkan air.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem Smart Garden otomatis yang tidak hanya mampu membuka katup kran air secara otomatis saat tanah kering, tetapi juga menampilkan kondisi kelembaban secara langsung melalui layar serta memberikan peringatan suara berupa alarm saat kelembaban tanah sangat kritis.

Scan Barcode / Akses Video Stimulus:

- Video 1: Kerugian Petani akibat Kekeringan & Penyiraman Manual
- Video 2: Otomatisasi Pertanian Berbasis Mikrokontroler Arduino

Tugas Rumusan Masalah:

Berdasarkan permasalahan di atas, rumuskanlah pertanyaan/masalah utama yang akan kalian selesaikan melalui proyek ini!

Rumusan Masalah Kelompok Kami:

SINTAKS 2: MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK UNTUK BELAJAR

Bagi tugas antaranggota kelompok dan susunlah rencana kerja untuk merancang simulasi Smart Garden pada Tinkercad.

Nama Anggota	Peran / Pembagian Tugas	Rencana Langkah Kerja

SINTAKS 3: MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU MAUPUN KELOMPOK

Daftar Komponen & Alat yang Digunakan dalam Simulasi:

- 1x Arduino Uno R3 (Mikrokontroler Utama)
- 1x Soil Moisture Sensor (Sensor Kelembaban Tanah)
- 1x Layar LCD 16x2 (Penampil Data/Status)
- 1x Micro Servo Motor (Aktuator Katup/Keran Air Otomatis)
- 1x Piezo / Buzzer (Indikator Alarm Suara)
- 1x Breadboard, Resistor, & Kabel Jumper (Jalur Distribusi Daya & Sinyal)

Langkah Kerja Merangkai & Menguji di Tinkercad Circuits:

Langkah 1: Buka browser, masuk ke www.tinkercad.com dan buat sirkuit baru (Create New Circuit).

Langkah 2: Ambil seluruh komponen di atas dari panel sebelah kanan Tinkercad.

Langkah 3: Hubungkan Pin VCC dan GND dari Sensor Kelembaban, LCD, Motor Servo, dan Buzzer ke jalur 5V dan GND pada Breadboard/Arduino.

Langkah 4: Hubungkan Pin Signal Sensor Kelembaban ke Pin Analog A0 Arduino.

Langkah 5: Hubungkan Pin Kontrol Servo ke Pin Digital PWM (misal Pin 9) dan Pin Buzzer ke Pin Digital (misal Pin 8).

Langkah 6: Hubungkan Pin Komunikasi Layar LCD 16x2 ke Pin Digital Arduino yang sesuai.

Langkah 7: Masukkan kode program pengendali pada menu 'Code', lalu jalankan simulasi dengan menekan 'Start Simulation'.

Langkah 8: Geser slider nilai kelembaban pada Soil Moisture Sensor, amati perubahan gerakan Servo, bunyi Buzzer, serta teks pada Layar LCD.

Tabel Hasil Pengamatan Simulasi Smart Garden:

Kondisi Tanah	Nilai Kelembaban	Posisi Servo (Katup Air)	Status Buzzer (Alarm)	Tampilan Layar LCD 16x2
Tanah Kering	Nilai Rendah (< 300)	Membuka (misal 90°/180°)	Berbunyi (Alarm)	misal: 'Tanah Kering! Menyiram...'
Tanah Lembab	Nilai Sedang (300 - 700)	Menutup (0°)	Mati / Diam	misal: 'Kelembaban Cukup'
Tanah Basah	Nilai Tinggi (> 700)	Menutup (0°)	Mati / Diam	misal: 'Tanah Basah'

SINTAKS 4: MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL KARYA

Diskusi dan Jawablah Pertanyaan Berikut untuk Menyusun Laporan Hasil Praktikum:

Pertanyaan 1: Bagaimana prinsip kerja Soil Moisture Sensor dalam mendeteksi tingkat kelembaban tanah dan mengirimkan nilainya ke Pin A0 Arduino?

Jawaban Kelompok:

Pertanyaan 2: Jelaskan fungsi Motor Servo dan Piezo Buzzer pada sistem Smart Garden ini! Mengapa Motor Servo lebih cocok digunakan sebagai pembuka kran air otomatis?

Jawaban Kelompok:

Pertanyaan 3: Bagaimana cara Layar LCD 16x2 membantu pengguna/petani dalam memantau kondisi tanah secara langsung?

Jawaban Kelompok:

Pertanyaan 4: Tuliskan alur logika program (IF-ELSE) yang kalian gunakan agar Servo berputar, Buzzer berbunyi, dan LCD menampilkan status saat tanah kering!

Jawaban Kelompok:

SINTAKS 5: MANGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

Lakukan refleksi dan evaluasi terhadap rancangan sirkuit serta proses diskusi kelompok kalian:

Evaluasi 1: Apakah gabungan komponen Servo, Buzzer, dan LCD pada rangkaian kalian sudah bekerja secara akurat saat simulasi? Jelaskan kelebihan dan kendala teknis yang dihadapi!

Hasil Evaluasi / Catatan Perbaikan:

Evaluasi 2: Tuliskan saran atau masukan perbaikan yang disampaikan oleh guru maupun kelompok lain saat sesi presentasi!

Hasil Evaluasi / Catatan Perbaikan:

C. REFLEKSI DIRI PESERTA DIDIK

1. Bagian mana dari perangkaian komponen (Arduino, Sensor, LCD, Servo, Buzzer) yang sudah saya pahami dengan baik?

2. Bagian mana dari pemrograman logika atau kelistrikan dinamis yang masih membingungkan bagi saya?

3. Apa langkah atau usaha yang akan saya lakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut?

Paraf Guru Pengampu:

Tanda Tangan Ketua Kelompok: