

Problem Solving Ki Hajar STEM 2021

Tim SMKN 26 Jakarta :

1. Gendis Navidi
2. Putri Hajarani
3. Restu N. Putri

A. Identifikasi Masalah dan Riset

1. Sebutkan masalah yang dihadapi oleh Indonesia pada cerita di atas?
Masalah yang dihadapi oleh Indonesia sebagai daerah tropis dalam bidang pertanian yaitu, kurangnya pengetahuan akan teknologi khususnya pada sistem pengairan lahan pertanian sehingga masih banyak yang menggunakan cara tradisional. Ditambah biaya peralatan yang cenderung mahal apabila menggunakan teknologi yang canggih.
2. Tanaman Hortikultura dibagi menjadi beberapa golongan. Sebutkan golongan yang dimaksud.
Tanaman hortikultura terbagi menjadi 4 golongan, yaitu :
 1. Olerikultura -> Tanaman Sayuran
 2. Frutikultura -> Tanaman Buah
 3. Florikultura -> Tanaman Bunga
 4. Biofarmaka -> Tanaman obat
3. Sebutkan hasil pertanian Indonesia yang merupakan penghasil terbesar di dunia?
Hasil pertanian Indonesia yang merupakan penghasil terbesar di dunia yaitu kelapa sawit, kopi, cengkih, dan kayu manis.
4. Cari tahu tiga alternatif solusi sistem pengairan perkebunan dan pertanian di Indonesia selain dengan manual dengan disiram. Jelaskan dengan alur kerja/prosedur dari masing-masing sistem pengairan yang kalian rekomendasikan, dan apa hasil akhirnya.

Tiga alternatif sistem pengirai di Indonesia

1. Sistem Pengirai berbasis IOT (*Internet of Things*)

Pada teknologi ini dikembangkan sistem sensor pembacaan kondisi lahan berupa kondisi kadar air tanah dan lingkungan sekitar, serta system control untuk menyalakan/mematikan katup irigasi dengan menggunakan mikrokontroler yang dapat terhubung dengan *web server*. Pemantauan data dan pengendalian dilakukan melalui internet oleh sebuah web server. Sensor kelembaban tanah beserta data stasiun cuaca mini terbaca melalui perangkat keras mikrokontroler. Data ini direkam melalui jaringan internet ke alamat *web server*.

Pada server telah terprogram dua tindakan yang dapat dilakukan sebagai umpan balik. Pertama tindakan penyiraman otomatis apabila data komunikasi dengan *server* menunjukkan perlunya tindakan penyiraman sebagaimana telah diatur oleh pengguna berdasarkan nilai ambang batas pembacaan sensor kadar lengas tanah. Kedua, selain terprogram secara otomatis, *web server* juga menyediakan fitur penyiraman jarak jauh yang secara spontan dapat langsung di *click* oleh pengguna dari lokasi yang berbeda

Dengan menggunakan sistem pengirai berbasis IOT ini maka hasil panen akan tepat waktu karena terjadwal dan tertatanya sistem pengirai yang mampu memberi kadar air sesuai dengan kebutuhan tanaman.

2. Irigasi Tetes

Jenis irigasi tetes menjalankan tugas distribusi air ke lahan pertanian menggunakan selang atau pipa yang berlubang dan diatur dengan tekanan tertentu. Dengan pengaturan yang demikian, air akan muncul dari pipa berbentuk tetesan dan langsung pada bagian akar tanaman. Teknik yang demikian dimaksudkan agar air langsung menuju ke akar sehingga tidak perlu membasahi lahan dan mencegah terbuangnya air karena penguapan yang berlebih. Penggunaan irigasi tetes mampu menekan penggunaan tenaga kerja penyiraman. Oleh karena itu untuk pekarangan yang luas dibutuhkan tenaga kerja cukup banyak. Setelah menggunakan irigasi tetes, waktu yang diperlukan untuk menyiram relatif singkat dan petani bisa melakukan kegiatan pemeliharaan atau cabang usaha lainnya.

Dengan menggu akan sistem irigasi tetes, maka dapat meminimalisir tenaga petani untuk menyiram tanaman secara otomatis, dan tanaman bisa mendapatkan air secara merata

3. Sistem Pengairan Otomatis dan Monitoring Tanaman Hidroponik NFT Berbasis Mikrokontroler.

Pada saat sistem dalam keadaan ON, maka kondisi air pada tangki akan dibaca oleh sensor ultrasonic untuk mengukur level air. Sensor ultrasonic akan memberi sinyal kepada buzzer sebagai tanda ketika tangki air penuh atau kosong. Jika tangki penuh, relay akan mematikan pompa air. Namun, jika tangki kosong maka relay akan menghidupkan pompa air. Kemudian, sensor pH akan membaca tingkat keasaman tanah pada media tanam. Jika tingkat keasaman tanah kurang dari kondisi normal maka sensor pH akan memberikan sinyal, sehingga air dan nutrisi akan dialirkan oleh pompa peristaltik 2V dan katup solenoid 240 VAC. Ketika tingkat keasaman tanah sesuai kadar normal serta nutrisi tanaman sudah tercukupi, data akan terbaca oleh Arduino sehingga tidak perlu melakukan pengaliran air serta nutrisi.

Sistem ini dapat membantu masyarakat Indonesia maupun petani yang membudidayakan tanaman hidroponik dengan teknik NFT tanpa harus memeriksa media tanam setiap saat.

Jika menggunakan sistem hidroponik berbasis mikrokontroler, maka tanaman hidroponik dapat ternutrisi dengan baik secara otomatis, dan hasil panen akan lebih maksimal

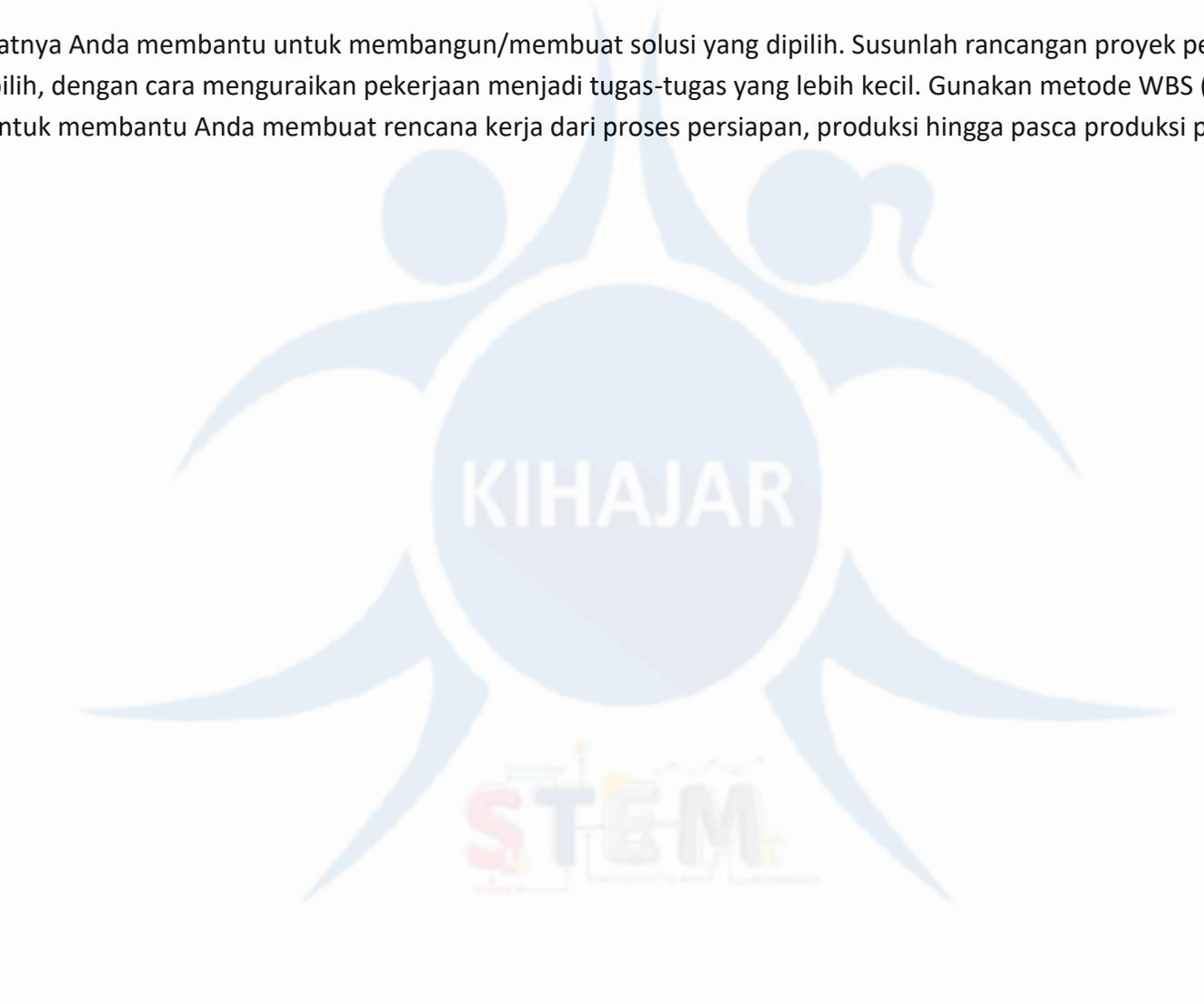
B. Ide dan Rencana

1. Dari ketiga alternatif solusi yang sudah diketahui, pilihlah satu solusi yang menurut kalian adalah yang paling baik. Jelaskan alasan mengapa memilih solusi tersebut dengan cara membuat perbandingan, dilihat dari berbagai aspek, dengan dua solusi lainnya.

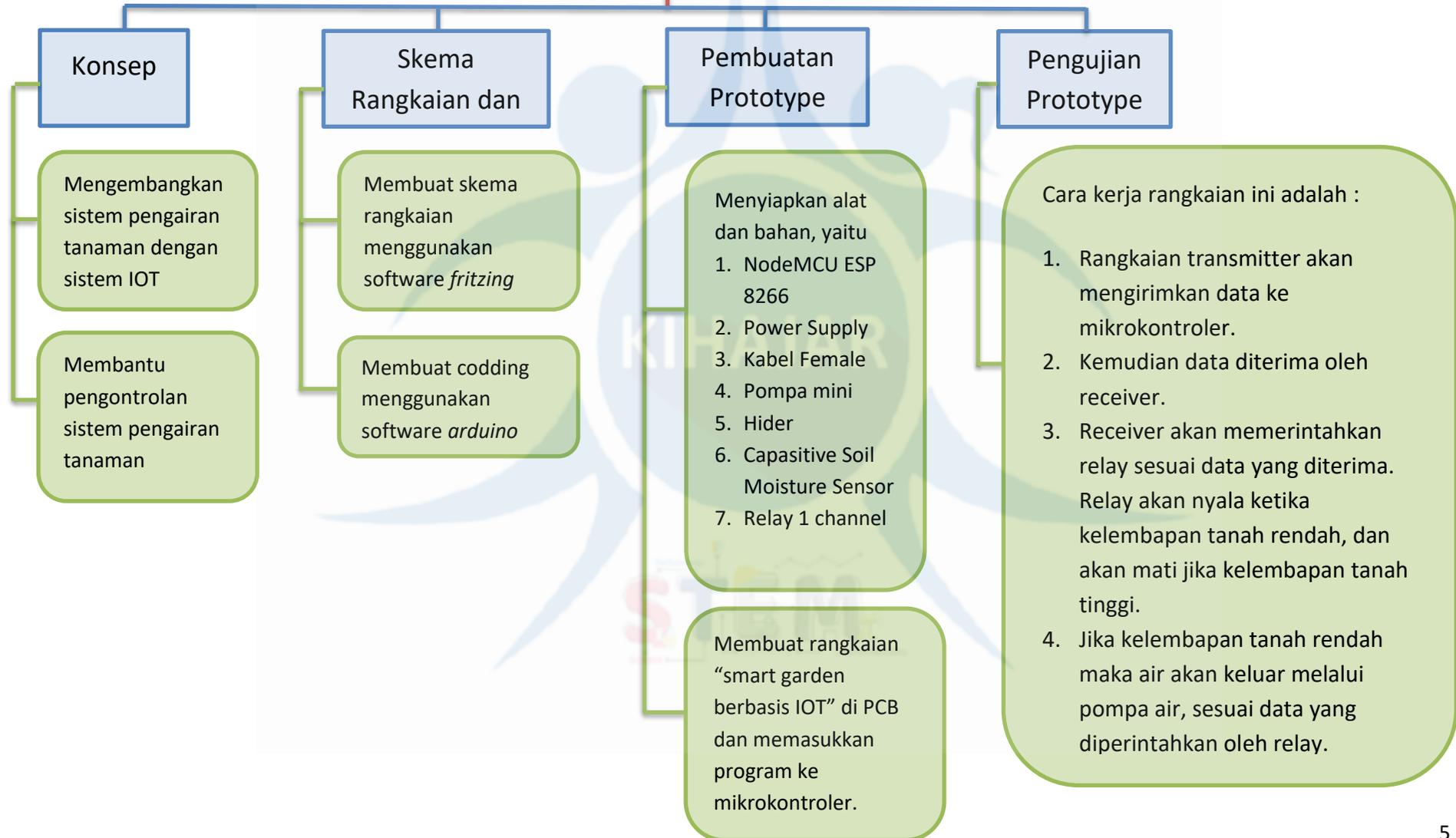
Dari ketiga alternatif yang tercantum diatas kami memilih alternatif Sistem Pengairan berbasis IOT (Internet of Things) alasannya kami memilih sistem pengairan berbasis IOT ini, karena sistem ini merupakan pilihan yang paling efektif dari alternatif lain. Faktor yang pertama, dengan sistem pengairan berbasis IOT ini kita bisa lebih memanfaatkan teknologi dengan baik. Faktor kedua, sistem pengairan berbasis IOT ini dapat dimonitoring melalui hp android yang bisa kita bawa kemanapun kita mau (jarak jauh sekalipun) dibandingkan dengan 2 alternatif lain yang tidak bisa dimonitoring dengan jarak jauh.

Faktor ketiga, sistem pengairan berbasis IOT ini mampu memberikan hasil panen yang optimal, karena sistem ini dapat mengetahui kadar kelembaban tanah dan bisa terprogram secara otomatis, kapan tanah pada tanaman harus diberi air

2. Sekarang saatnya Anda membantu untuk membangun/membuat solusi yang dipilih. Susunlah rancangan proyek pembuatan solusi yang Anda pilih, dengan cara menguraikan pekerjaan menjadi tugas-tugas yang lebih kecil. Gunakan metode WBS (Work Breakdown Structure) untuk membantu Anda membuat rencana kerja dari proses persiapan, produksi hingga pasca produksi proyek.



Smart Garden Berbasis IOT



C. Soal Matematika

1. Seorang petani memiliki lahan pertanian seluas 10 hektar yang ditanami berbagai jenis sayuran dan buah. Lahan tersebut masih menggunakan sistem pengairan secara tradisional atau manual, yaitu dengan menggunakan tenaga manusia sehingga setiap 1 hektar lahan, diperlukan 1 pekerja perawat tanaman setiap hari.

Petani tersebut tertarik dengan promosi mesin penyiram otomatis yang memiliki keunggulan, yaitu cepat, merata, hemat air dan hemat tenaga. Mesin tersebut harganya Rp 64.000.000,00 dan dikatakan dapat menghemat tenaga perawat tanaman sehingga cukup 60% dari jumlah pegawai sebelumnya.

Petani tersebut menghitung biaya yang harus dikeluarkan jika ia membeli mesin tersebut. Selama ini ia memberi upah setiap pekerja Rp 1.500.000,00 per bulan. Perkiraan biaya bahan bakar untuk mesin dan perawatan rutin mesin tersebut adalah Rp 1.000.000,00 per bulan. Pada bulan ke berapa setelah pemasangan alat otomatis dapat mengurangi biaya operasional pengusaha tersebut?

Jawab :

Dik :

- Lahan = 10 ha
- 1 ha = 1 pekerja
- setiap hari = memerlukan 10 pekerja
- Mesin penyiram otomatis = Rp 64.000.000,00
- Hemat 60% dari jumlah pegawai
- Upah 1 pekerja = Rp 1.500.000,00/ bulan
- Perkiraan biaya bahan bakar mesin = Rp 1.000.000,00/ bulan

Dit :

Pada bulan berapa setelah pemasangan alat otomatis dapat mengurangi biaya operasional ?

Jawab :

- Upah pekerja 1 bulan = 10 orang x Rp 1.500.000,00 = Rp15.000.000.
- Waktu mendapat keuntungan :

Biaya menggunakan mesin = Biaya tidak menggunakan mesin

$$64.000.000 + ((4 \times 1.500.000) + 1.000.000)n = 15.000.000n$$

$$64.000.000 + 7.000.000n = 15.000.000n$$

$$64.000.000 = 15.000.000n - 7.000.000n$$

$$64.000.000 = 8.000.000n$$

$$\frac{64.000.000}{8.000.000} = n$$

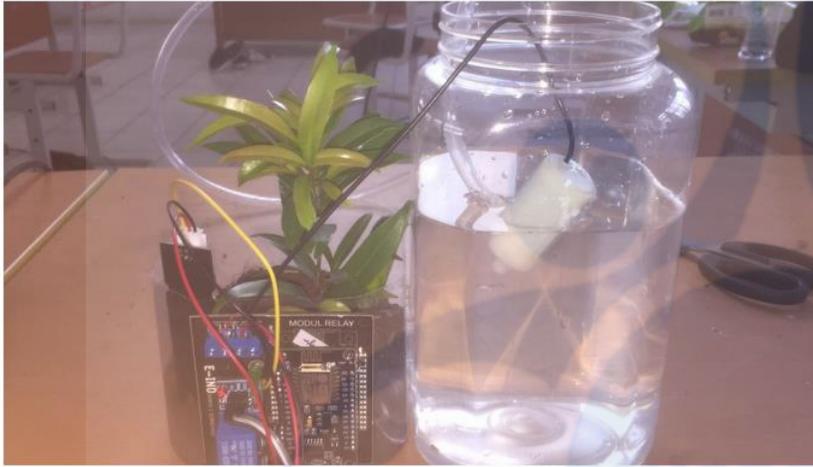
$$8 = n$$

$$n = 8$$

Jadi, pengusaha tersebut dapat mengurangi biaya operasionalnya setelah pemasangan alat otomatis pada bulan ke-9

D. Prortotype dan Uji Evaluasi

1. Buatlah prototipe menggunakan bahan dan peralatan sederhana yang menyimulasikan solusi yang dipilih



2. Setiap solusi selalu memiliki ruang untuk pengembangan/perbaikan. Temukan dan jelaskan kekurangan/keterbatasan yang dimiliki oleh solusi yang kalian pilih. Berikan beberapa rekomendasi untuk memperbaikinya

Dari project solusi yang kami buat kekurangannya adalah keterbatasan jarak kontrol dengan menggunakan internet yaitu kurang lebih 5m. Rekomendasi solusinya ialah dengan mengupdate dengan alat yang lebih canggih, agar mampu memonitoring dengan jarak yang lebih jauh

Referensi

<https://tve.kemdikbud.go.id>

<https://tve.kemdikbud.go.id/vod>

Youtube : Televisi Edukasi

<http://suaraedukasi.kemdikbud.go.id>

Spotify : Suara Edukasi Podcast

IG TV : @suara.edukasi

<https://bibitonline.com/artikel/sistem-drip-atau-irigasi-tetes-hidroponik>

<http://news.unair.ac.id/2021/01/25/sistem-hidroponik-nft-otomatis-menggunakan-arduino/>

<https://news.detik.com/berita/d-2540718/ini-robot-penyiram-tanaman-otomatis-karya-siswa-jakarta>

<https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20200729064745-277-529997/mengenal-macam-macam-tanaman-hortikultura>

<https://bibitonline.com/artikel/sistem-drip-atau-irigasi-tetes-hidroponik>

<https://www.espressif.com/en/products/socs/esp8266>

<https://www.dickybmz.com/2019/09/monitoring-control-smart-garden-system.html?m=1>

<https://maxindonesia.com/7-sistem-irigasi-di-indonesia/>