

BLOOMBOT UNTUK PERTANIAN PERKOTAAN



Anggota Tim:

1. Agnes Olivia
2. Cikitta Wennavali Tjok
3. Freja Kiyona Suwandinata
4. Keila Soenarto
5. Laetitia Belle Raharjo

Pembimbing:

1. Rudyanto Nadeak, S. Pd
2. Denver Agpianka, S. Pd

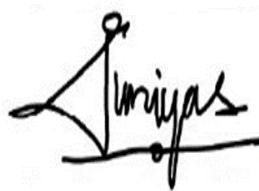
SMPK PENABUR HARAPAN INDAH

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa konsep proyek yang dimuat dalam proposal yang berjudul “**BloomBot untuk Pertanian Perkotaan**” adalah ide asli kami. Kami menyatakan bahwa proposal ini tidak mengandung plagiarisme dan semua karya yang diambil dari sumber lain telah dirujuk dengan tepat dan diakui. Kami juga menyatakan bahwa proposal ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya, dan belum pernah diajukan untuk kompetisi di tempat lain.

Anggota Tim  (Agnes Olivia)	Anggota Tim  (Cikitta W. Tjok)	Anggota Tim  (Freja Kiyona S.)	Anggota Tim  (Keila Soenarto)	Anggota Tim  (Laetitia Belle R.)
---	---	--	--	--

Guru Pembimbing  (Rudyanto Nadeak, S. Pd)	Guru Pembimbing  (Denver Agpianka, S. Pd)	Kepala Sekolah  (Dra. Ester Junianti, M.M)
--	--	--

DAFTAR ISI

JUDUL.....	1
PERNYATAAN KEASLIAN.....	2
DAFTAR ISI.....	3
BAB I.....	4
LATAR BELAKANG.....	4
TUJUAN.....	6
BAB II.....	7
LANGKAH PENELITIAN.....	8
MANAJEMEN WAKTU.....	9
SUMBER DAYA YANG DIPERLUKAN.....	10
OUTPUT YANG DIHARAPKAN.....	15

BAB I

LATAR BELAKANG

Setiap manusia bahkan setiap makhluk hidup pasti memiliki kebutuhan dasar, diantaranya kebutuhan terhadap pangan. Beragam cara manusia untuk dapat memenuhi kebutuhan atas pangan baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung manusia dapat bercocok tanam, beternak serta menangkap ikan dan hasil laut lainnya. Secara tidak langsung dengan mencari akses terhadap kebutuhan pangan seperti pasar produk hasil pertanian (secara umum) untuk memenuhi kebutuhan dasar tersebut.

Pertanian urban didefinisikan sebagai konsep memindahkan pertanian konvensional ke pertanian perkotaan. Faktor yang membedakan terletak pada pelaku dan media tanamnya. *Urban farming* atau *urban agriculture* adalah kegiatan budidaya tanaman atau memelihara hewan ternak di dalam dan di sekitar wilayah kota besar (metropolitan) atau kota kecil untuk memperoleh bahan pangan atau kebutuhan lain dan tambahan finansial. Pertanian urban ini berkembang sebagai respon dari banyaknya masalah yang berkaitan dengan kehidupan di perkotaan. Yakni, semakin berkurangnya lahan pertanian karena pembangunan. Hal ini memicu orang-orang dengan kemampuan dan pengetahuan dalam bidang pertanian memanfaatkan peluang dengan mengoptimalkan potensi sumber daya sekitar. Tujuannya adalah membudidayakan tanaman sayuran pada lahan terbatas dan terlantar secara maksimal.

Sebagai gaya hidup, trend pertanian urban dianggap sebagai gaya hidup sehat. Hal ini dikarenakan sebagian besar pertanian urban lebih memilih menerapkan sistem penanaman organik yang tidak menggunakan pupuk kimia dan pestisida sintetis. Pertanian urban dapat menciptakan lingkungan yang nyaman dan sehat untuk

dinggali dengan berbagai sistem penanaman seperti vertikultur, hidroponik dan aquaponik yang dengan mudah dapat diterapkan di area terbatas.

TUJUAN

Ada beberapa tujuan dari produk BloomBot pada proyek kami. Tujuan utama dari proyek kami adalah **mempromosikan pertanian perkotaan (*urban farming*) pada lahan yang terbatas**. Pertanian perkotaan adalah usaha yang tepat untuk mengatasi pertumbuhan kota pesat dengan menawarkan segudang dampak positif, mulai dari meningkatkan keamanan pangan dan nutrisi, menghemat biaya pembelian pangan, mengurangi kemiskinan dan pengintegrasian sosial, serta memberi dampak positif terhadap ekologi kota¹.

Selain itu, kami juga berusaha untuk **meningkatkan efisiensi penanaman tanaman**. Dengan teknologi yang terintegrasi dalam BloomBot kami, petani kota—mulai dari petani amatir sampai profesional—dapat lebih mudah mengelola tanaman mereka. Hal ini didukung oleh fitur pemantauan kondisi tanah dan tanaman serta penyiraman otomatis oleh BloomBot kami yang dapat meningkatkan hasil panen.

Kami juga fokus dalam mengembangkan teknologi yang dapat membantu masyarakat luas serta menggabungkannya ke dunia botani yang dekat dan aksesibel di lingkungan masyarakat. Teknologi dalam botani dapat **meningkatkan efisiensi penanaman tanaman**.

Selain manfaat kepraktisan, kami juga memperhatikan permasalahan lingkungan di sekitar kami, terkhususnya mengenai **permasalahan sampah plastik**. Sampah plastik telah menjadi masalah utama dalam pencemaran lingkungan baik pencemaran tanah maupun laut di lingkungan kita².

¹ Suryandari, Ratnawati Y. "Pengembangan Pertanian Perkotaan : Impian Mewujudkan Kota yang Berkelaanjutan." *Planesa*, vol. 1, no. 2, 2010.

² <https://indonesiabaik.id/infografis/indonesia-darurat-sampah-plastik>

Kami juga **memanfaatkan limbah yang sering kali dibuang begitu saja**, yaitu air buangan Air Conditioning (AC) yang memiliki kuantitas cukup banyak, tetapi biasanya langsung dibuang. Padahal air buangan AC ini dapat digunakan untuk menyiram tanaman. Ternyata air yang sering dibuang ini mengandung amonia (NH_3) dan zat anorganik (KMnO_4)³. Amonia merupakan sumber nitrogen yang biasanya terdapat pada pupuk. Amonia berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan pada tanaman. Kalium permanganat (KMnO_4) merupakan mineral yang membantu meningkatkan kualitas tanah, memperbaiki struktur tanah, serta memperkuat sistem akar tanaman. Selain itu, air AC juga memiliki kualitas pH yang lebih bagus dari air biasa, yaitu sekitar 7.44-7.62. Hal ini menunjukkan bahwa air AC dapat menetralisir asam.

Tidak kalah penting, produk BloomBot pada proyek kami juga **meningkatkan minat masyarakat dalam menanam tanaman**. Kami ingin membangkitkan semangat untuk menanam tanaman di lingkungan perkotaan di kalangan masyarakat umum.

Terakhir, kami juga memiliki misi untuk **mengedukasi masyarakat tentang pentingnya menanam tanaman**—tidak hanya untuk keberlanjutan lingkungan, tetapi juga sebagai langkah penting untuk menumbuhkan kemandirian masyarakat di tengah urbanisasi yang terjadi. Kami ingin **menyampaikan pesan tentang manfaat positif dari menanam tanaman, baik bagi kesehatan kita maupun bagi lingkungan sekitar kita**. Dengan demikian, kami berharap dapat mendorong kesadaran akan pentingnya menjaga keberlanjutan lingkungan dan keberlanjutan hidup kita melalui kegiatan menanam tanaman.

³Rohmah, Siti. 2015. *Potensi Air Buangan Air Conditioning untuk Air Minum*. Tugas akhir. Jurusan teknik lingkungan. Surabaya : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.

BAB II

LANGKAH PENELITIAN

Langkah penelitian yang dilakukan oleh kelompok dalam proyek kolaborasi ini melalui dua tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan hal-hal yang dibutuhkan untuk menjalani proyek kolaborasi ini dengan baik dan jelas mengenai yang akan dibuat oleh kelompok. Tahap ini diawali dengan mencari solusi untuk masalah dalam lingkungan/kehidupan sehari-hari.

2. Tahap Pelaksanaan

Saat kami sudah menemukan proyek yang akan kami buat, yakni BloomBot, kami mulai melaksanakan proyek kolaborasi ini. Dalam tahap ini, kami membuat proposal/rencana kerja untuk BloomBot yang akan kami buat. Selanjutnya, kami merancang bentuk BloomBot menggunakan aplikasi '*Blender*' serta mendata alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat BloomBot tersebut. Selanjutnya, kelompok kami mendiskusikan proyek ini dengan guru pendamping untuk mendapatkan saran dan masukan. Lalu, kami mulai mengumpulkan alat dan bahan yang akan kami gunakan dalam membuat proyek kami ini. Setelah mendapatkan semua bahan yang akan kami gunakan, kami mulai merancang BloomBot kami. Saat BloomBot yang kita buat sudah jadi, kita melakukan uji coba. Jika ada yang bermasalah, kami mendatanya lalu memperbaiki masalahnya.

MANAJEMEN WAKTU

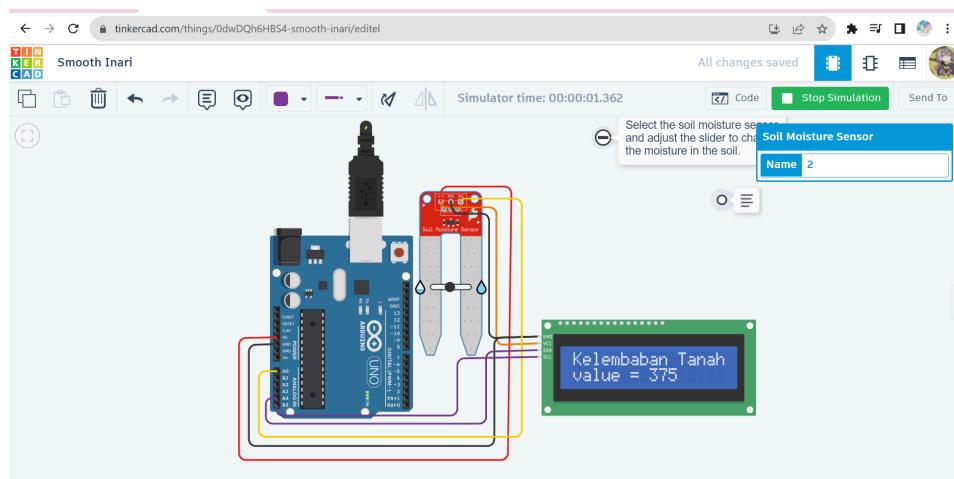
Tanggal	Aktivitas
Jumat, 13 Oktober 2023	Pengerjaan LKS PJBL aktivitas 1
Senin, 16 Oktober 2023	
Selasa, 17 Oktober 2023	
Rabu, 18 Oktober 2023	Mendiskusikan ide-ide terkait pengerjaan proyek
Kamis, 19 Oktober 2023	
Jumat, 20 Oktober 2023	Pengerjaan LKS PJBL aktivitas 2
Sabtu, 21 October 2023	Pengerjaan proposal
Minggu, 22 Oktober 2023	
Senin, 23 Oktober 2023	Konsultasi guru konsep BloomBot
Selasa, 24 Oktober 2023	Mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan
Rabu, 25 Oktober 2023	Membuat prototype BloomBot
Kamis, 26 Oktober 2023	Evaluasi produk BloomBot secara keseluruhan
Jumat, 27 Oktober 2023	Pengumpulan proposal PJBL

SUMBER DAYA YANG DIPERLUKAN

Dalam kegiatan proyek kolaborasi ini, kami menggunakan beberapa komponen utama, yaitu:

1. Bahan yang diperlukan

- Sensor Temperatur dan Kelembaban tanah, komponen :
 1. Arduino Uno
 2. DHT 11 Temperature & Humidity Sensor
 3. Soil Moisture Sensor (Sensor Kelembaban Tanah)
 4. 20*4 LCD Display (Layar)
 5. i2c Modul
 6. Project board kecil
 7. Tactile switch push button (4 buah)
 8. Kabel Jumper (9 buah)



(Contoh desain rangkaian sensor dalam aplikasi Tinkercad, LCD contoh berukuran 16*2)

- Sensor panas Cahaya matahari, komponen :
 1. 2 buah LDR (Light Dependent Resistor)
 2. 2 buah Resistor (1 K Ohm)
 3. IC 2822
 4. Panel Surya
 5. Motor DC
 6. Pipa 3/4

2. Modal yang diperlukan

No.	Barang	Gambar	Harga (1 pcs)	Link
1.	LCD 0.96” 4-pin (1)		Rp. 28.400,00	Link
2.	Arduino Uno dengan Kabel USB (1)		Rp. 72.500,00	Link

3.	Modul Sensor Kelembaban Tanah (1)		Rp. 7.500,00	Link
4.	DHT 11 Temperature & Humidity Sensor (1)		Rp. 11.500,00	Link
5.	Motor DC 3-6V DC R140 Dinamo (1)		Rp. 8.000,00	Link
6.	I2C LCD Converter (1)		Rp. 7.100,00	Link

7.	Kabel Jumper (1 set)	 <p>Kabel Jumper Male - Female Dupont 40 Pin 20cm</p> <p>Male to Female</p>	Rp. 14.000,00	Link
8.	Tactile switch push button (5)	 <p>TACTILE SWITCH PUSH BUTTON WITH CAP</p> <p>STARLECTRIC</p>	Rp. 1.000,00	Link
9.	Breadboard SYB-170 Mini (Project board) (1)	 <p>easyware</p> <p>SYB-170 Mini Solderless Breadboard Protoboard 170 Tie-Points</p>	Rp. 3.500,00	Link

10.	LDR 5mm (1)		Rp. 1.800,00	Link
11.	Mini Solar Panel Cell/ Panel Surya DIY Portable Module - 5V 1,1 W (1)		Rp. 14.300,00	Link
12.	IC 2822 (1)		Rp. 1.400,00	Link
Total				Rp. 175.000,00

3. Cara Kerja Sensor

- Sensor Humiditas dan Temperatur Humiditas
- Relatif Humiditas (RH) > 0% RH = sepenuhnya kering, 100% RH = udara benar-benar jenuh dan uap air mulai mengembun

- Materi ditengah 2 elektroda yang ada di belakang sensor menyerap air dimana konduktivitas meningkat saat air diserap
- **Humiditas relatif rendah = resistansi tinggi**
- **Humiditas relatif tinggi = resistansi rendah**
- Mikrokontrol mengkalkulasi relativitas kelembaban
Temperatur
- Terdapat **Thermistor NTC**
- Mikrokontrol mengkalkulasi temperaturnya

OUTPUT YANG DIHARAPKAN

Produk akhir yang kami harapkan dari proyek BloomBot ini adalah sistem pot pintar yang dapat meningkatkan efisiensi dalam penanaman tanaman pangan seperti sayuran dan buah-buahan.



*Rancangan 3D Bloombot
ungu*

Rancangan 3D BloomBot dengan cat

Otak utama dari sistem pintar BloomBot adalah Arduino Uno yang terpasang pada pot tanaman. Arduino dan komponen listrik BloomBot lainnya ditenagai oleh baterai dan dilengkapi dengan panel surya kecil yang dapat menghasilkan listrik ketika pot diletakkan di tempat yang teraang. BloomBot dilengkapi dengan berbagai sensor yang dapat mendukung analisis pertumbuhan tanaman, seperti sensor intensitas cahaya (matahari), sensor temperatur, dan sensor kelembaban tanah. Untuk menghemat daya, layar BloomBot hanya akan menampilkan data ketika tombol *preview* data ditekan.

Selain memudahkan pengguna untuk bisa menganalisis tanaman mereka, BloomBot juga dapat secara otomatis menyiram tanaman ketika tanah kering dan menunjukkan aksi yang harus dilakukan pengguna (memindahkan tanaman ke tempat yang mendapat lebih banyak cahaya matahari dan memindahkan tanaman ke tempat yang lebih sejuk).



BloomBot dengan saran tindakan untuk memindahkan pot ke tempat lebih bercahaya

BloomBot dapat menyesuaikan tindakan dan saran sesuai dengan jenis tanaman yang ditanam. Jenis tanaman pertanian yang ditanam dapat dipilih pengguna

melalui menu yang terdapat pada layar pot (navigasi dilakukan dengan tombol). Tanaman yang dapat ditanam di antaranya adalah kangkung, bayam, tomat, dan cabai. Pengembang atau pengguna tingkat lanjut dapat menambahkan sendiri informasi mengenai suatu tanaman dengan membuat file YAML yang berisi informasi seperti nama tanaman, kelembaban ideal, intensitas cahaya ideal, suhu ideal, lama cahaya matahari yang diperlukan, dan sebagainya.

```
sample_data > ! kangkung.yaml
 1  # data sampel untuk tanaman kangkung
 2  nama: kangkung
 3  kelembaban_min: 50 # %
 4  kelembaban_ideal: 60 # %
 5  kelembaban_maks: 75 # %
 6  cahaya_min: 100 # Lux
 7  cahaya_ideal: 250 # Lux
 8  cahaya_maks: 500 # Lux
 9  suhu_min: 20 # °C
10  suhu_ideal: 30 # °C
11  suhu_maks: 38 # °C
12  lama_matahari: 6 # jam
```

Contoh informasi tanaman

Di balik layar, Arduino sebagai *microcontroller* akan melakukan berbagai kalkulasi dan analisis terhadap data tanaman. Data mengenai tanaman akan disimpan dalam format json setiap jam. Data akan diingat selama sehari, dan hanya tersedia dalam RAM. Saran perlakuan terhadap tanaman dalam pot BloomBot akan berubah berdasarkan analisis rangkaian data yang telah direkam Arduino selama seminggu.