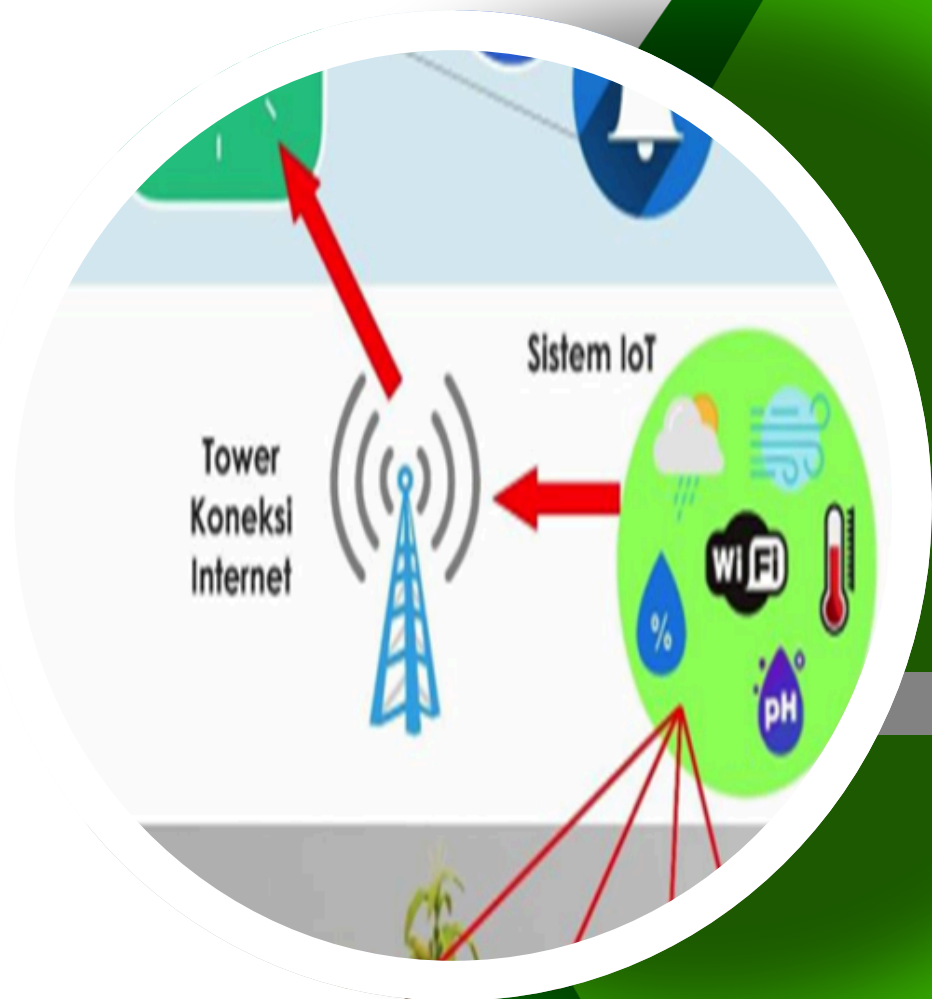


PENERAPAN SMARTFARMING : PENYIRAMAN DENGAN SMARTPHONE



Oleh :

**Andi Bagus Dermawan
(Penyuluh CWS Provinsi-BRMP DIY)**

PENERAPAN SMART FARMING TEKNOLOGI PENYIRAMAN SAYURAN DENGAN SMARTPHONE

A. LATAR BELAKANG

Pertambahan jumlah penduduk karena adanya kelahiran setiap tahun pasti terjadi. Pertambahan jumlah penduduk akan mengakibatkan kebutuhan pangan yang selalu meningkat, sehingga produksi pertanian juga harus mampu memenuhi kebutuhan pangan yang selalu meningkat. Dalam mewujudkan ketahanan pangan penyediaan lahan pertanian sangat penting karena sebagian besar produksi beras yang merupakan bahan pangan pokok dihasilkan dari lahan pertanian khususnya lahan sawah. Pertumbuhan penduduk juga menyebabkan kebutuhan akan perumahan menjadi kebutuhan mutlak dan tentu saja hal ini dapat menyebabkan alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian. Alih fungsi lahan-lahan pertanian subur selama ini kurang diimbangi oleh upaya terpadu mengembangkan lahan pertanian melalui pemanfaatan lahan marginal. Disisi lain, alih fungsi lahan pertanian pangan menyebabkan berkurangnya penguasaan lahan sehingga berdampak pada menurunnya pendapatan petani.

Kepemilikan lahan yang sempit menyebabkan usaha pertanian menjadi kurang menguntungkan dan tidak dapat dijadikan sumber pendapatan utama petani, hal ini menjadi salah satu penyebab generasi muda saat ini enggan berusaha tani, sehingga mayoritas petani saat ini pada kelompok usia tua. Selain itu rendahnya minat generasi muda menekuni usaha pertanian karena adanya persepsi negatif tentang pertanian yang seringkali digambarkan sebagai pekerjaan kotor dan berat karena berinteraksi dengan lumpur dan harus mencangkul. Oleh karena itu menumbuhkan minat generasi muda untuk mau berusaha tani harus segera dilakukan. Salah satu upaya untuk menumbuhkan minat generasi muda adalah penerapan Teknologi *Smart Farming* Penyiraman Sayuran dengan Smartphone yang dapat dilakukan di lahan percontohan, *green house*, maupun di pekarangan rumah.

B. TUJUAN SMART FARMING

Dengan penerapan smart farming bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan sarana produksi pertanian, memudahkan tenaga kerja dan meningkatkan efisiensi biaya produksi.

C. MANFAAT SMART FARMING

Meningkatkan produksi dan produktivitas hasil, sehingga berdampak pada pendapatan petani dan menarik minat generasi muda di bidang pertanian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Digitalisasi dalam bidang pertanian telah memasuki era revolusi 4.0. Smart farming 4.0 berpotensi besar untuk meningkatkan pendapatan para petani dan berkontribusi terhadap keberlanjutan pertanian. Smart farming dapat meningkatkan ketepatan dalam pemberian input tanaman dan lahan pertanian (Knierim et al., 2019).

Smart farming saat ini tidak hanya berkembang di Negara maju, ditengah gencarnya arus informasi dan teknologi (seperti penggunaan handphone dan penggunaan internet), beberapa Negara berkembang sudah menggunakan metode smart farming. Perubahan praktek pertanian secara dramatis tidak hanya menjadi peluang untuk meningkatkan produktivitas pertanian, melainkan bisa menjadi tantangan besar mengingat masih banyak petani yang belum mengenalnya (Walter et al., 2017).

Pertanian cerdas diterapkan berdasarkan prinsip-prinsip terintegrasi antara system informasi manajemen, teknologi presisi, dan *cyber physical system*. Keberlanjutan pertanian 4.0 sangat tergantung kepada ketersediaan data (big data), ketersediaan jaringan internet, lembaga pengelola, SDM yang kompeten, regulasi pemerintah, dukungan dana pemerintah, dan tentunya partisipasi petani. Kementerian Pertanian telah memberikan dukungan untuk menyambut era pertanian Indonesia 4.0. Semua sektor sudah menerapkan digitalisasi, menggunakan teknologi dan mekanisasi (Kompas 2020).

Pengairan atau irigasi merupakan faktor penting dalam industri pertanian dan perkebunan. Ancaman serius yang dihadapi dalam sistem pertanian adalah

semakin menurunnya ketersediaan air. Oleh karena itu dibutuhkan upaya pengelolaan air yang tepat khususnya dalam irigasi. Bila menggunakan cara konvensional air yang digunakan untuk irigasi sering tidak efisien dan melebihi kebutuhan. Kebutuhan air di masing-masing lahan pertanian berbeda-beda menyesuaikan dengan jenis lahan yaitu kering, semi kering, lembab atau basah. Selain itu irigasi konvensional menghabiskan banyak waktu hanya untuk mengairi tanaman sehingga tidak efektif untuk lahan yang banyak dan relatif luas. Misalnya pada saat petani harus menunggu mematikan pompa air atau menyiram tanaman satu persatu. Lahan yang lebih luas dan besar menjadi tidak efisien. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang secara otomatis melakukan pengairan yang efektif dan efisien dengan memperhatikan ketepatan waktu, jumlah, sasaran dan menjangkau area yang luas dalam upaya peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanaman (Syamsiar et al., 2016).

Ada beberapa strategi untuk menarik minat generasi muda ke bidang pertanian yaitu dengan menarik minat pemuda untuk terlibat dengan kelembagaan pertanian, pengenalan pertanian melalui pendidikan usia dini (PAUD), peningkatan kualitas pelaku pertanian, mengembangkan smart farming, penguatan *cooperative farming*, pemberian asuransi pertanian dan adanya jaminan pemasaran (Nugroho et al., 2018).

Sebagian besar petani Indonesia memiliki tingkat pendidikan yang rendah. Tingkat pendidikan merupakan salah satu penghambat untuk menerapkan smart farming. Penduduk yang berusia lebih dari 40 tahun memiliki lebih sedikit kontak dengan teknologi, sehingga para petani sering memiliki kesulitan dalam menerapkan smart farming. Smart farming menuntut petani untuk terbuka sehingga membutuhkan komunikasi antara pengguna, penyuluh, pembuat teknologi untuk pengaturan sistem awal. Manfaat smart farming harus dikomunikasikan dengan lebih jelas dan dievaluasi untuk meningkatkan persepsi bahwa smart farming dapat membawa perubahan yang positif. Jika petani mampu memahami manfaat nyata dari teknologi smartfarming, adopsi teknologi semakin meningkat. Cara mengatasi investasi teknologi awal yang besar dapat dilakukan dengan dukungan subsidi investasi (Markus and Schleicher, 2018).

Sempitnya lahan usaha bagi sebagian besar petani Indonesia dengan luasan kurang dari 0,5 ha diharapkan bisa dimaksimalkan produktivitasnya

dengan smartfarming. Walaupun lahan sempit namun dengan menggunakan smart farming maka optimalisasi penggunaan input berupa pestisida dan pupuk bisa dilakukan secara presisi sehingga hasilnya bisa lebih optimal. Teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas akan cenderung diadopsi petani. Agar petani mampu menggunakan teknologi dibutuhkan pelatihan yang intensif dengan melibatkan penyuluh. Masa depan pertanian Indonesia adalah pertanian yang cerdas berbasis teknologi. Petani harus mendapatkan pemahaman tentang pemanfaatan lahan yang diperlukan, namun hasilnya memuaskan dan biayanya lebih efisien. Dengan pertanian cerdas, efektivitas dan efisiensi usaha tani lebih terukur karena semua kegiatan petani didasarkan analisis data yang akurat. Masuknya era pertanian pintar berbasis integrasi teknologi akan membuat budi daya pertanian semakin efektif (Rachmawati, 2020).

Menurut Sudjarwadi (1987) cara pemberian air berbeda-beda sesuai dengan topografi, ketersediaan air, jenis tanaman, dan kebiasaan petani. Dari berbagai faktor tersebut maka cara pemberian air kepada tanaman dibagi menjadi 3 cara yaitu: (a) Pemberian air lewat permukaan, Pemberian air lewat permukaan ini adalah pemberian air dengan cara mengalirkan air di atas permukaan tanah. (b) Pemberian air lewat bawah permukaan. Pemberian air lewat bawah permukaan dapat dilakukan dengan meresapkan air ke dalam tanah di bawah zona perakaran melalui sistem saluran terbuka ataupun dengan menggunakan pipa porus. (c). Pemberian air dengan menggunakan energi. Pemberian air dengan cara ini adalah menggunakan energi untuk melakukan pemberian air terhadap tanaman dan jenis pemberian dengan menggunakan energi ini adalah dengan cara penyiraman (*sprinkler irrigation*) atau dengan cara tetesan (*drip irrigation*).

Masih menurut Sudjarwadi bahwa Irigasi sprinkler adalah cara pemberian air kepada tanaman yang dilakukan dari atas tanaman berupa pemencaran dimana pemencaran itu menggunakan tenaga penggerak berupa pompa air. Prinsip yang digunakan sistem ini adalah memberi tekanan pada air dalam pipa dan memancarkan ke udara sehingga menyerupai hujan selanjutnya jatuh pada permukaan tanah.

Irigasi tetes merupakan cara pemberian air dengan jalan meneteskan air melalui pipa-pipa secara setempat di sekitar tanaman atau sepanjang larikan

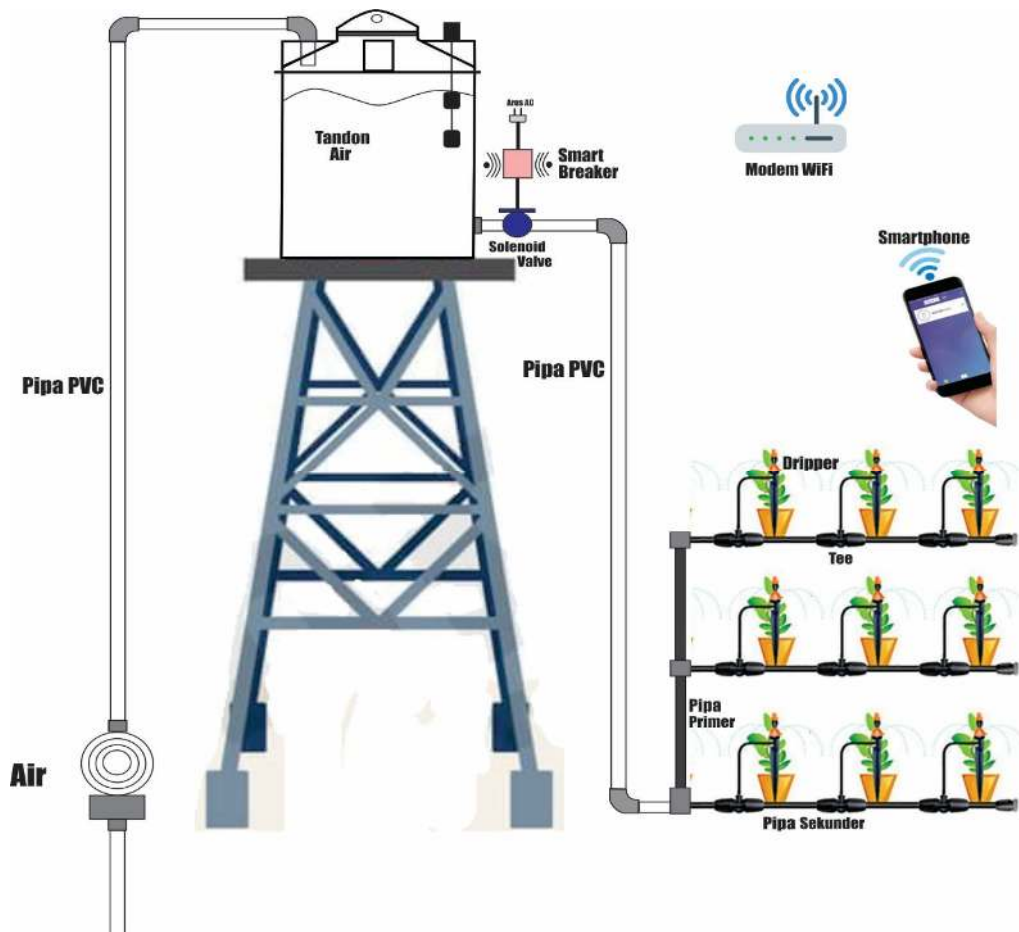
tanaman. Disini hanya sebagian dari daerah perakaran yang terbasahi tetapi seluruh air yang ditambahkan dapat diserap cepat pada keadaan kelembapan tanah rendah. Jadi keuntungan cara ini adalah penggunaan air irigasi yang sangat efisien (Prastowo.A, 2012) .

Untuk mengatasi keterbatasanair, sistem irigasi tetes merupakan pilihan tepat dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air. Menurut Hadiutomo (2012), irigasi tetes adalah metode pemberian air pada tanaman secara langsung, baik pada areal perakaran tanaman maupun pada permukaan tanah melalui tetesan secara kontinyu dan perlahan. Efisiensi penggunaan air dengan sistem irigasi tetes dapat mencapai 80 - 95% (Simonne et al., 2010).

III. PELAKSANAAN

A. PERANCANGAN

Pengembangan Smart Farming kali ini adalah Penerapan Teknologi Penyiraman Jarak Jauh dengan menggunakan bantuan Smartphone khususnya pada unit percontohan budidaya sayuran di Jogja Agro Park. Unit percontohan menggunakan instalasi pengairan dengan sistem drip/tetes dan sistem sprinkle. Komponen penyusun sistem irigasi tetes adalah :Sumber/bak air Irigasi, Pompa dan tenaga penggerak, Jaringan perpipaan. Sistem irigasi tetes dan springkle terhubung dengan sistem smart breaker dan katup elektronik. Sistem smart breaker ini terhubung dengan smartphone melalui aplikasi smartlife dan google assistance. Sehingga dalam penerapan smart farming dibutuhkan jaringan internet yang mencakup green house. Rancangan dengan desain instalasi sebagai gambar berikut :



Gambar 1. Instalasi Smart Farming Teknologi Penyiraman Dengan Smartphone

B. ALAT, BAHAN DAN FUNGSIONYA

- 1) Bak/Tandon Air, berfungsi Sebagai tempat penampungan air, diletakkan dengan posisi yang lebih tinggi dari tanaman budidaya.
- 2) Pompa Air/Jet Pump, berfungsi menyerap air dari sumbernya (air tanah, air sungai dll) dan mendorongnya ke Bak penampungan air.
- 3) Pelampung Air/Radar Otomatis, berfungsi untuk menyalakan pompa air secara otomatis ketika posisi air di bak/tandon pada level bawah, dan akan mematikan pompa air ketika posisi air pada level atas.
- 4) Pipa PVC, berfungsi Sebagai saluran air dari sumber air menuju bak/tandon dan dari bak/tandon menuju pipa primer.

- 5) Solenoid Valve, berfungsi sebagai katup untuk membuka atau menutup aliran air dari bak/tandon menuju pipa primer. Solenoid valve akan membuka ketika ada arus listrik dan akan menutup ketika tidak ada arus listrik.
- 6) Smart Breaker, berfungsi sebagai saklar pintar yang dapat membuka atau memutus arus listrik yang dioperasikan dengan aplikasi android yang terhubung dengan jaringan internet.
- 7) Modem WiFi, berfungsi sebagai penyedia jaringan internet nirkabel yang akan menghubungkan antara smart breaker dengan smart phone.
- 8) Smart Phone, berfungsi sebagai media untuk menginstal aplikasi smart breaker yang terhubung ke jaringan internet.
- 9) Pipa Primer, berfungsi sebagai saluran air dari pipa PVC menuju pipa sekunder.
- 10) Pipa Sekunder, berfungsi sebagai saluran air dari pipa primer menuju dripper.
- 11) Tee, berfungsi untuk menyambungkan antara pipa primer ke pipa sekunder.
- 12) Dripper, berfungsi untuk menyalurkan air ke media tanam yang dapat diatur besar kecilnya volume air.

C. PEMASANGAN INSTALASI SMART FARMING

Penyiraman otomatis menggunakan aplikasi yang terinstal pada smartphone sehingga dapat dikontrol dari jarak jauh baik dengan perintah suara dan perintah waktu/timer. Aplikasi pada smartphone terhubung dengan Smartbreaker yang akan memutus dan menyambungkan ke *solenoid valve* untuk menutup dan membuka katup penyaluran air untuk penyiraman tanaman di Greenhouse.

Langkah-langkah pemasangan instalasi penyiraman otomatis sebagai berikut :

- 1) Memasang bak/tandon air yang diletakkan dengan posisi yang lebih tinggi dari sayuran yang ditanam. Tinggi tandon air kurang lebih 2 meter dari lantai dasar.
- 2) Memasang pompa air/jet pump dengan sumber air, kemudian menghubungkan antara pompa air dengan saluran inlet bak/tandon air menggunakan pipa PVC.

- 3) Memasang pelampung air/radar pada bak/tandon air. Pelampung air/radar tersambung dengan arus sumber listrik AC (*Alternating Current*) dan pompa air/jet pump.
- 4) Memasang Solenoid valve pada saluran outlet bak/tandon air. Sumber listrik Solenoid Valve tersambung dengan saluran listrik Smart Breaker.
- 5) Menyambungkan arus listrik Smart Breaker dengan sumber listrik AC.
- 6) Menyambungkan pipa PVC dengan pipa primer.
- 7) Menyambungkan pipa primer dengan pipa sekunder.
- 8) Menyambungkan pipa sekunder dengan dripper.
- 9) Menginstal aplikasi smart life pada smartphone.
- 10) Mengkoneksikan aplikasi smart life dengan smart breaker.
- 11) Menginstal aplikasi google home pada smartphone.
- 12) Mengkoneksikan aplikasi google home dengan smart breaker.
- 13) Menginstal aplikasi google assistance pada smartphone.
- 14) Uji coba menyalakan dan mematikan penyiraman sayuran dengan smartphone dengan perintah suara

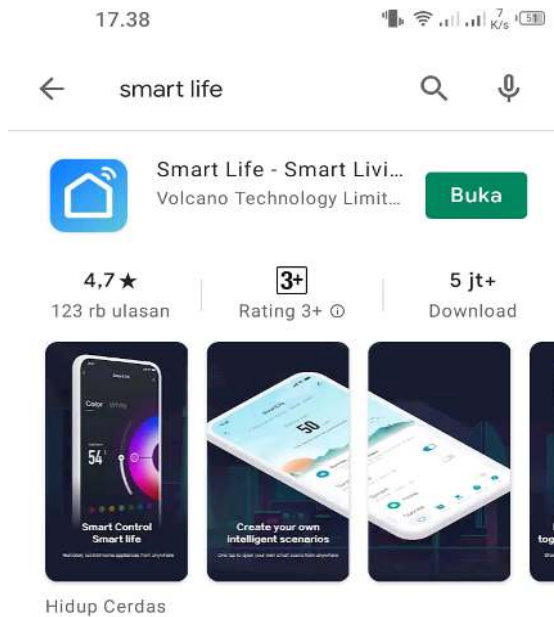
D. PENERAPAN SMART FARMING

Penerapan instalasi *smart farming* dilakukan dengan budidaya Sayuran Sawi dan kangkung selama masing-masing satu periode dengan penyiraman dari jarak jauh baik dengan perintah suara maupun dengan tombol ON/OFF pada aplikasi.

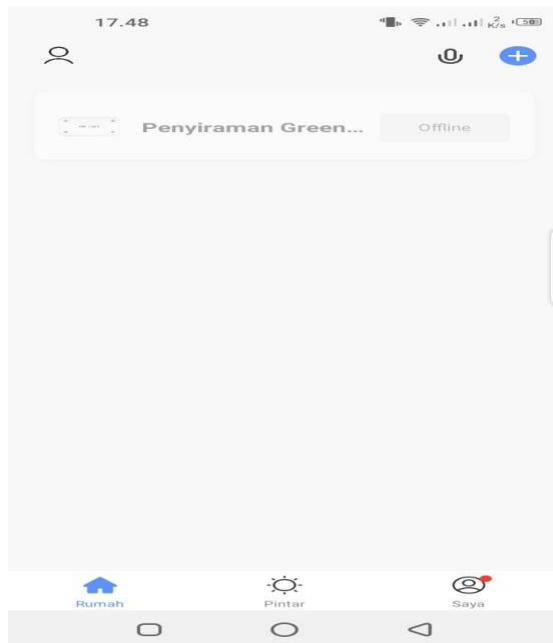
- 1) Uji coba dengan perintah suara yang dilakukan berhasil menyalakan penyiraman baik di lokasi green house maupun di luar lokasi green house dengan syarat masih terhubung dengan jangkauan internet.
- 2) Uji coba dengan perintah tombol ON/OFF pada aplikasi juga berhasil menyalakan penyiraman baik di lokasi green house maupun di luar lokasi green house dengan syarat masih terhubung dengan jangkauan internet.

E. LANGKAH-LANGKAH INSTALASI APLIKASI PADA SMARTPHONE

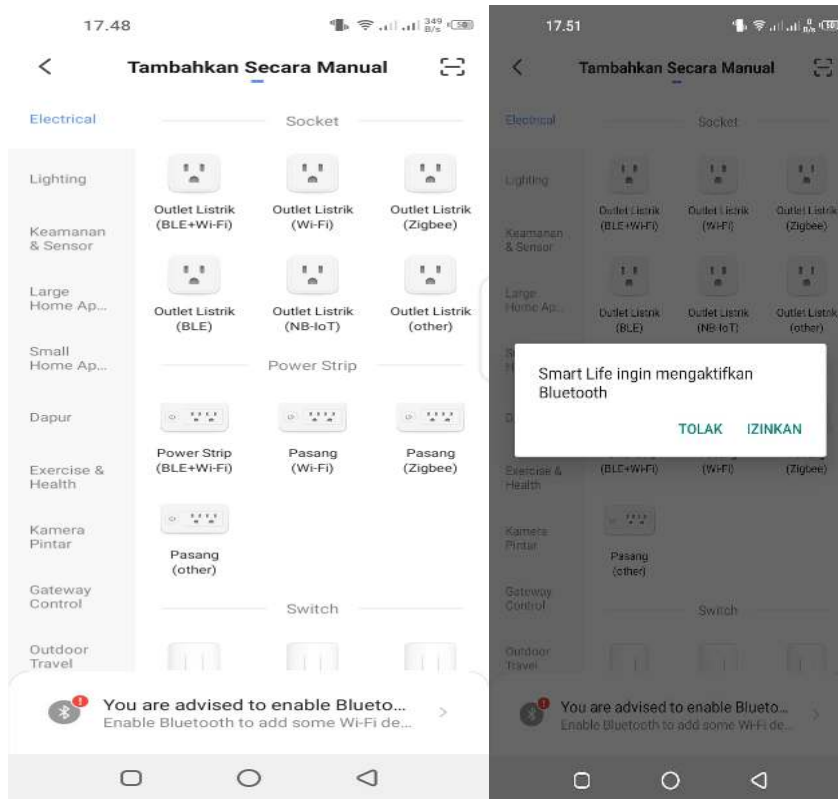
1. Menginstal aplikasi smart life melalui google playstore
2. Lakukan registrasi aplikasi smart life dengan memasukkan alamat email lalu klik login



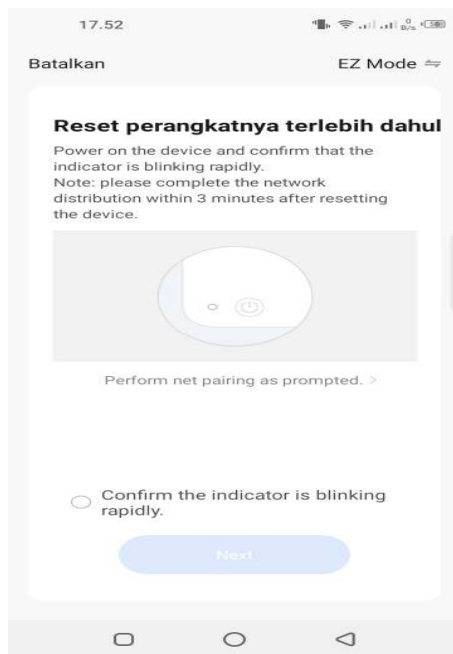
3. Klik tanda plus (add/tambah) warna biru pada pojok kanan atas



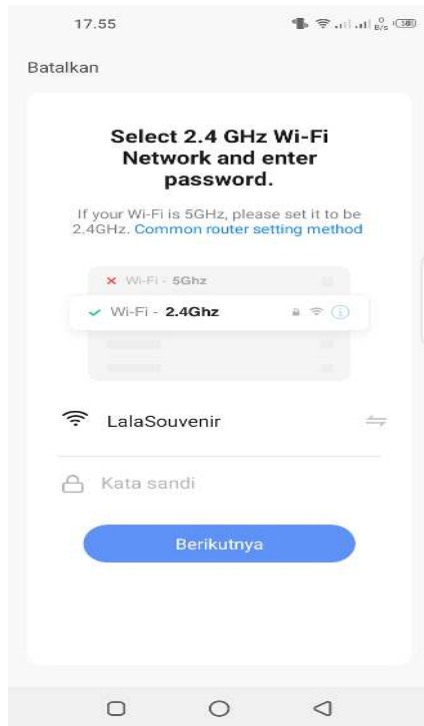
4. Lalu pilih menu power strip (BLE+WiFi), lalu klik You Are Advised Bluetooth, klik IZinkan



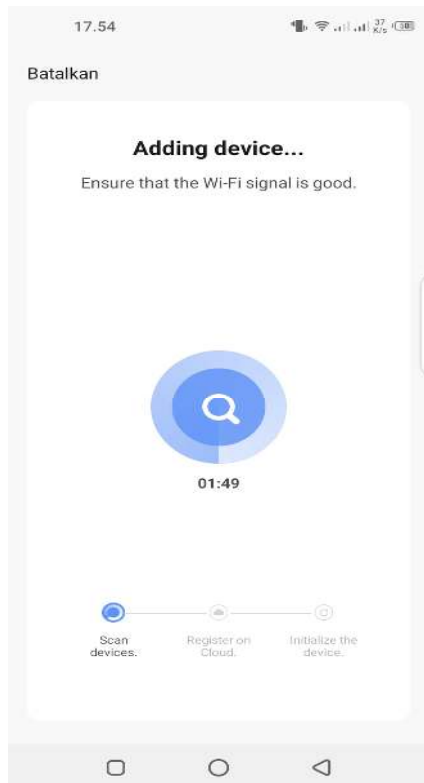
5. Lalu tekan tombol hitam pada smart breaker sampai muncul lampu biru berkedip-kedip



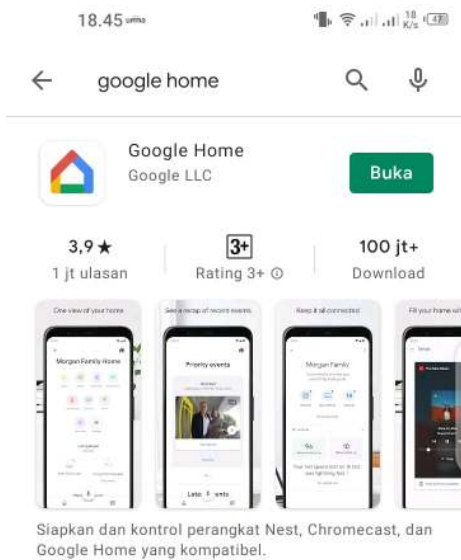
6. Lalu klik confirm
7. Masukkan kata sandi/password jaringan internet di green house



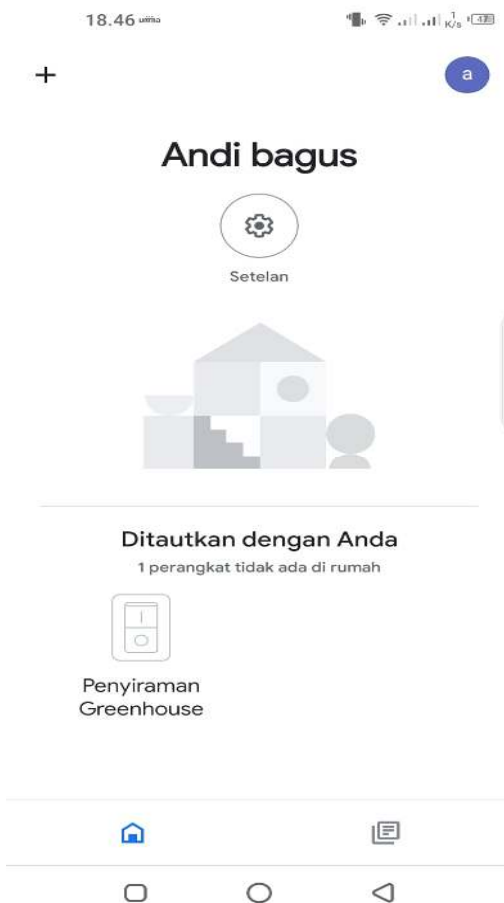
8. Lalu tunggu proses adding device sampai ke tahap 3



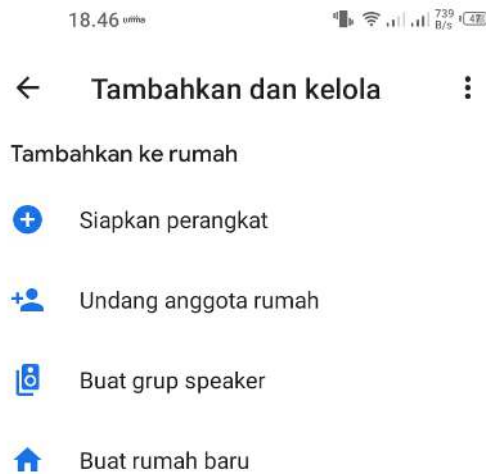
9. Setelah smart life berhasil diinstal, lalu instal aplikasi google home melalui google playstore



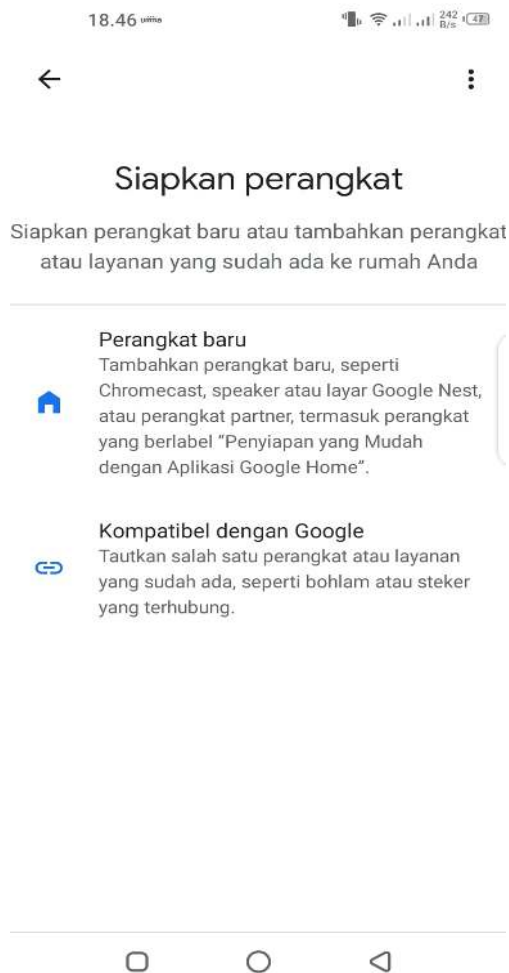
10. Setelah aplikasi terinstal lalu klik tombol tambah di kiri atas



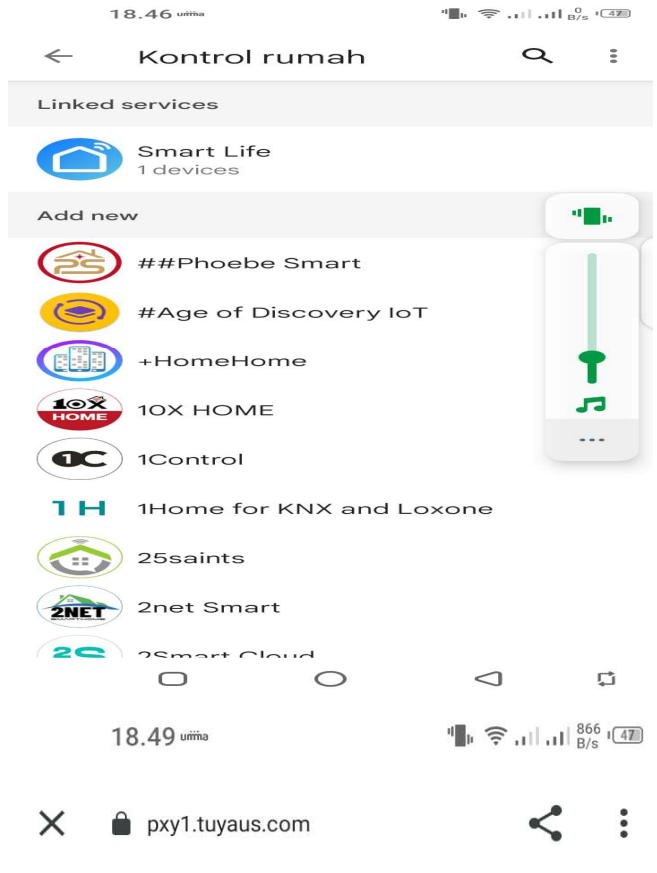
11. Lalu Klik "Siapkan perangkat"



12. Lalu Klik "Kompatibel Dengan Google"



13. Lalu Klik "Smart Life", lalu masukkan email dan password akun smart life diatas, kemudian klik "Link Now"

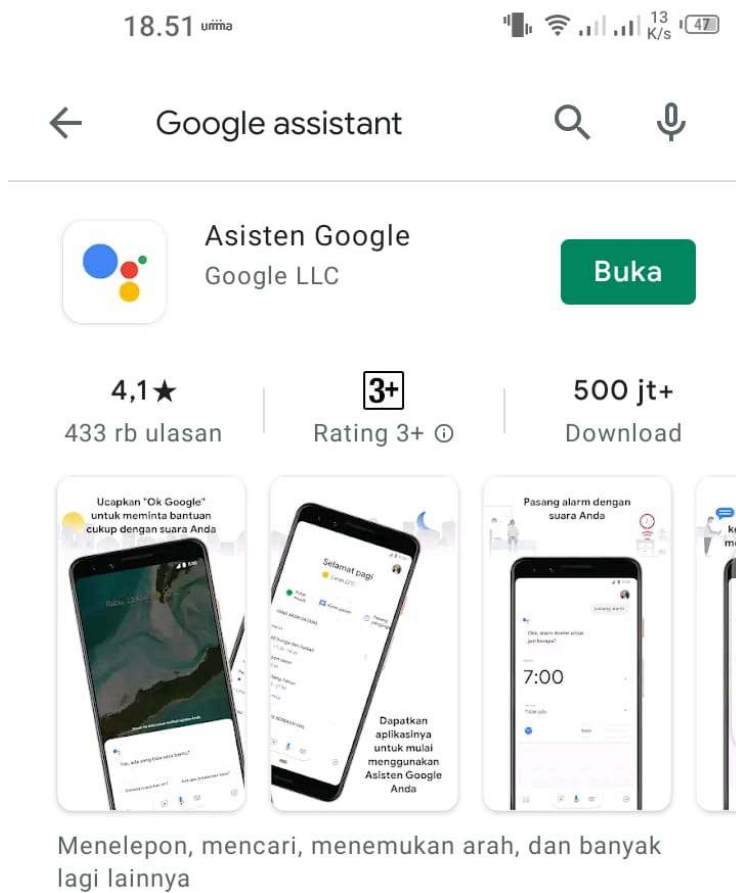


English ▾



Link Now

14. Setelah google home berhasil diinstal, lalu install aplikasi google assistance dari google playstore



15. Kemudian uji coba perangkat dengan mengklik tanda microphone pada google assistance sambil mengatakan "Halo Google, nyalakan penyiraman greenhouse" maka penyiraman sayuran akan terbuka.

IV. PENUTUP

- 1) Smart Farming merupakan metode pertanian cerdas berbasis teknologi yang terintegrasi antara penerapan teknologi mekanisasi, teknologi otomasi, dan teknologi informasi yang terhubung dengan perangkat jaringan Internet.
- 2) Smart Farming penyiraman otomatis dengan smartphone dapat diterapkan di lahan budidaya pertanian selama ada jaringan internet.
- 3) Penerapan Smart Farming membutuhkan jaringan internet sebagai unsur mutlak di lokasi pertanaman.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Hadiutomo, K. 2012. Mekanisasi Pertanian. IPB Press. Bogor.
- Knierim A, Kernecker M, Erdle K, Kraus T, BorgesF, Wurbs A. 2019. Smart farming technology innovations – Insights and reflections from the German Smart-AKIS hub. NJAS - Wageningen JLife Sci, 10(03):90–91(October):100314. doi:10.1016/j.njas.2019.100314. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100314>.
- Kompas. 2020. Mentan: Sektor pertanian sudah mulai menyambut era 4.0. <https://kilaskementerian.kompas.com/kementan/read/2020/07/05/195616426/mentan-sektorpertanian-sudah-mulai-menyambut-era-40>].
- Makus G, Schleicher. 2018. Barriers to adoption of smart farming technologies In Germany. Proc 14th Int Conf Precis Agric:9–21.
- Nugroho AD, Waluyati LR, Jamhari J. 2018. Upaya memikat generasi muda Bekerja pada sector pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta. JPPUMA. J Ilmu Pemerintah dan Sos Polit Univ Medan Area. 6(1):76. doi:10.31289/jppuma.v6i1.1252.
- Prastowo, A. 2012. Teknologi irigasi tetes, <http://www.google.com/search?ie=UTF8&oe=UTF8&sourceid=navclient&gfn=1&q=sistem+irigasi+tetes>, 28 April 2013.
- Simonne, E.H., M.D. Dukes, and L. Zotarelli. 2010. Principles and Practices of Irrigation Management for Vegetables. Chapter 3. IFAS Extension. Florida.
- Sudjarwadi. 1987. Dasar-dasar Teknik Irigasi, Keluarga Besar Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Syamsiar MD, Rivai M, Suwito S. 2016. Rancang bangun sistem irigasi tanaman otomatis menggunakan wireless sensor network. J TekTS5(2): 2337-3539. doi:10.12962/j23373539.v5i2.16512.





