

# Smart Hidroponik Berbasis Energi Surya untuk Urban Farming di Kabupaten Gowa

Ilyas Renreng\*, Luther Sule, Andi Mangkau, Zulkifli Djafar, Nasruddin Azis, Muhammad Syahid, Fauzan, Asriadi Sakka, Arfandy  
Departemen Teknik Mesin Universitas Hasanuddin  
Email : ilyas.renreng@gmail.com\*

---

## Abstrak

Salah satu teknik *urban farming* adalah teknik hidroponik. Hidroponik merupakan teknik bertanam tanpa menggunakan media tanah. Hidroponik menghasilkan hasil yang lebih baik daripada teknik konvensional. Kegiatan menanam dan menumbuhkan tanaman di area padat penduduk dapat ditujukan sebagai konsumsi pribadi maupun untuk didistribusi ke orang lain. Apalagi di tengah kondisi COVID-19 sekarang ini, dimana kita dihadapkan pada ancaman krisis pangan global dan *urban farming* adalah salah satu solusi hal tersebut. Adapun permasalahan yang dihadapi masyarakat Bontomarannu pada umumnya adalah minimnya pengetahuan tentang pemanfaatan lahan sempit untuk pengaplikasian hidroponik. Salah satu jenis hidroponik yang paling efisien dan efektif dalam penggunaannya adalah jenis hidroponik NFT (*nutrient film technique*). Hanya saja jenis hidroponik ini adalah jenis yang memakan biaya operasional yang sangat besar (seperti listrik pompa) dan perawatan yang sangat rumit (penggantian nutrisi dan kadar. Inilah yang melatar belakangi ide penerapan ipteks di Bontomarannu berupa teknologi *Smart Hidroponik* sebagai teknik terbaru hidroponik dengan konsep otomatis berbasis energi tenaga surya. Dengan hal ini harapannya agar warga setempat dapat melakukan kegiatan bertanam secara modern dalam skala kecil rumahan dengan sistem otomatis dan bebas energi. Program IbM kedepannya diharapkan terus mampu memberi edukasi lebih banyak kepada warga masyarakat sekitar terkait pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya implementasi produk keilmuan berbasis laboratorium (LBE) di Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Kata Kunci: *Urban farming*; Hidroponik; COVID-19; NFT; Tenaga Surya.

---

## Abstract

*One of the urban farming techniques is hydroponic technique. Hydroponics is a planting technique without using soil media. Hydroponics produces better results than conventional techniques. Planting and growing crops in densely populated areas can be intended for personal consumption or for distribution to others. Especially in the midst of the current COVID-19 condition, where we are faced with the threat of a global food crisis and urban farming is one solution to this. The problem faced by the Bontomarannu community in general is the lack of knowledge about the use of narrow land for hydroponic applications. One of the most efficient and effective types of hydroponics in its use is the NFT (nutrient film technique) hydroponic type. It's just that this type of hydroponics is a type that requires very large operational costs (such as electric pumps) and very complicated maintenance (replacement of nutrients and levels. This is what lies behind the idea of applying science and technology at Bontomarannu in the form of Smart Hydroponics technology as the latest hydroponic technique with an automatic concept based on solar energy. With this, it is hoped that local residents can carry out modern farming activities on a small scale at home with an automatic and energy-free system. The IbM program in the future is expected to continue to be able to provide more education to the surrounding community regarding the development of science and technology, especially implementation of laboratory-based scientific products (LBE) in the Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Hasanuddin University.*

**Keywords:** *Urban farming*; Hydroponics; COVID-19; NFT; Solar Cell.

---

## 1. Pendahuluan / Identifikasi Masalah

Pertumbuhan penduduk yang makin pesat di perkotaan menyebabkan terjadinya peledakan penduduk termasuk di kota Makassar dan juga Kab. Gowa (Yuliana, S., 2021). Hal ini, mengakibatkan lahan- lahan pertanian dan lahan hijau menjadi semakin sempit. Lahan –lahan ini pun beralih fungsi menjadi bangunan tempat tinggal untuk memenuhi kebutuhan manusia akan tempat berteduh. Minimnya lahan pertanian di kota menyebabkan munculnya konsep *urban farming*. *Urban farming* merupakan konsep memindahkan pertanian konvensional ke pertanian di perkotaan. Tujuan urban farming yaitu untuk menopang kebutuhan pangan di perkotaan. Dengan *urban farming* masyarakat di perkotaan dapat menanam tanpa membutuhkan lahan yang luas. Urban farming dapat dengan mudah dilakukan di pekarangan rumah, taman, dll (Mela, S., 2020).

Kegiatan menanam dan menumbuhkan tanaman di area padat penduduk dapat ditujukan sebagai konsumsi pribadi maupun untuk didistribusi ke orang lain. Apalagi di tengah kondisi COVID-19 sekarang ini, dimana kita dihadapkan pada ancaman krisis pangan global dan *urban farming* adalah salah satu solusi hal tersebut. Salah satu teknik *urban farming* adalah teknik hidroponik (Ronny, 2020). Hidroponik merupakan teknik bertanam tanpa menggunakan media tanah. Hidroponik menghasilkan hasil yang lebih baik daripada teknik konvensional (Susilawati, 2019). Untuk itu peranan dan fungsi bercocok tanam di area perkotaan saat perlu ditingkatkan utamanya pada lahan sempit. Tidak mempunyai lahan yang luas dan ilmu yang cukup memang menjadi masalah yang kita jumpai. Apalagi bagi Sobat yang tinggal di perkotaan yang minimnya lahan. Pada umumnya warga seringkali kesulitan untuk bercocok tanam tanpa lahan yang luas. Seiring perkembangan bercocok tanam dan adanya ide-ide baru. Kini mulai muncul berbagai metode bercocok tanam yang mudah diterapkan seperti metode vertikultur, tabulampot, aeroponik, dan hidroponik (Faisal, 2021).

Hidroponik adalah salah satu solusi dari beberapa metode yang ada, suatu cara bercocok tanam tanpa menerapkan media tanah tapi dengan menerapkan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung elemen hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu dan lain lain sebagai substitusi media tanah (Taufiq, 2021). Seiring berjalannya waktu dalam satu dekade terakhir semakin berkembang sistem penggunaan hidroponik yang awalnya konvensional menjadi lebih modern. Hal ini dapat terlihat pada rancang bangun *Smart Hidroponik* tipe NFT, *Nutrient Film Technique* (Arnesya, R. 2021), dimana menggunakan sensor TDS dan Arduino Uno pada tanaman selada air. Teknik hidroponik ini sangat cocok untuk tanaman hortikultura melalui model budidaya hidroponik dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal. Lebih lanjut, kelebihan metode NFT ini adalah kebutuhan air yang tercukupi (Maria, 2018) serta air yang tersirkulasi mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan tanaman dimana perakaran dapat berkembang di dalam larutan nutrisi karena di sekeliling perakaran terdapat lapisan larutan nutrisi (Wibowo, S., 2013).

Permasalahan yang dihadapi masyarakat Bontomarannu pada umumnya adalah minimnya pengetahuan tentang pemanfaatan lahan sempit untuk pengaplikasian hidroponik. Salah satu jenis hidroponik yang paling efisien dan efektif dalam penggunaannya adalah jenis hidroponik NFT (*nutrient film technique*) (Nandy, 2021). Hanya saja jenis hidroponik ini adalah jenis yang memakan biaya operasional yang sangat besar (seperti listrik pompa) dan perawatan yang sangat rumit (penggantian nutrisi dan kadar. Oleh karena itu, kami membuat pelatihan berupa metode rancang bangun *Smart Hidroponik* sebagai teknik terbaru hidroponik dengan konsep otomatis berbasis energi tenaga surya untuk warga di sekitar area Bontomarannu Kab. Gowa. Dengan ini,

orang-orang dapat melakukan kegiatan bertanam secara modern dalam skala kecil rumahannya melalui sistem *Smart Hidroponik*.

## 2. Latar Belakang Teori / Teknologi

Pada kegiatan pengabdian masyarakat yang diusulkan ini bekerja sama dengan masyarakat Bontomarannu Kab. Gowa. Berdasarkan uraian yang telah disampaikan pada analisis situasi di atas bahwa permasalahan yang dihadapi adalah minimnya pengetahuan tentang pemanfaatan lahan sempit untuk pengaplikasian hidroponik berbasis teknologi tepat guna energi surya melalui konsep *Smart Hidroponik*.

Berkaitan dengan hal tersebut, permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut:

- 1) Dibutuhkan Alat *Smart Hidroponik* berbasis energi surya.
- 2) Dibutuhkan edukasi melalui pelatihan kepada masyarakat terkait *Smart Hidroponik* tersebut.

## 3. Metode

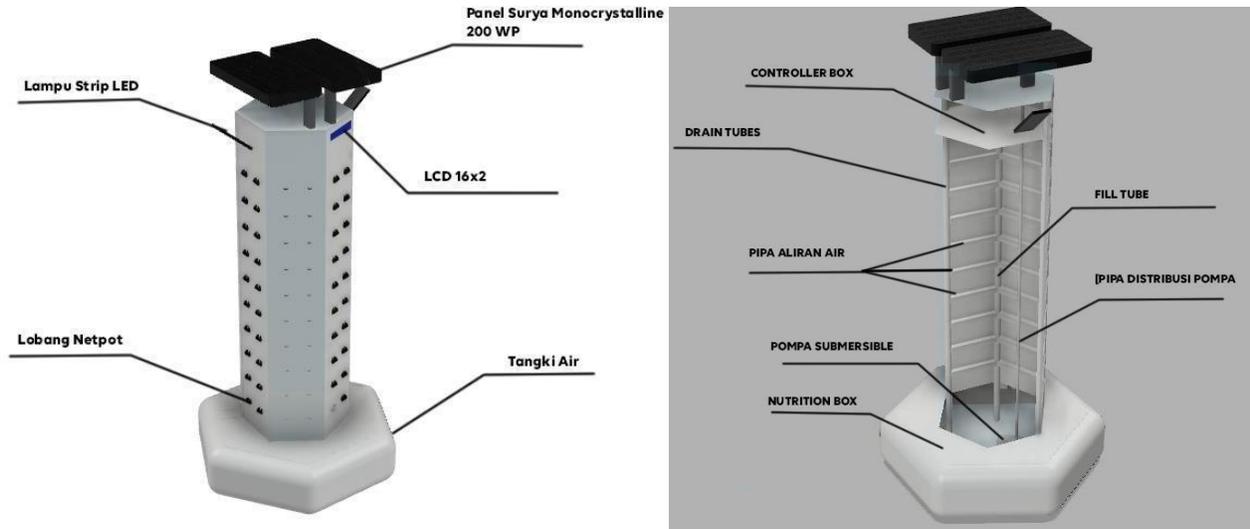
Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Pembuatan desain *Smart Hidroponik* dan desain pelatihan berupa banner/baliho.
- 2) Pengadaan bahan untuk kebutuhan pembuatan *Smart Hidroponik* dan pelatihan.
- 3) Pembuatan, perakitan dan penyelesaian finishing.
- 4) Ujicoba beserta demo penggunaan alat.

Kegiatan pengabdian ini melibatkan institusi sekolah di Kab. Gowa dimana memiliki warga belajar yang butuh untuk diedukasi tentang penggunaan alat *Smart Hidroponik*. Mitra akan membantu mengumpulkan warga belajarnya pada sesi pelatihan di dalam kegiatan pengabdian ini untuk tercapainya tujuan pengabdian masyarakat ini. Pada kegiatan pengabdian ini dipersiapkan beberapa peralatan antara lain gurinda, bor, mata gurinda pemotong, mata bor, lem lilin, meteran, spidol, baut, timah, solder. Sedangkan bahan yang dibutuhkan antara lain sel surya monocrystalline 200 wp, inverter, solar charge controller, aki, lampu LED strip, LCD 16x2, Arduino Mega 2560, Logo pH Sensor v1.1, flow sensor, RTC (Real Time Clock) DS1307, modul relay 4 channel, modul SSR relay 2 channel, I2C 4 LCD OLED 1.3 inch, keypad matrix membrane 6x1, water flow sensor, solenoid valve, pompa 100 psi DC 12 V 3,5 A, grow light 220 V 10 W, pompa diafragma DC 12 V., pipa 2,5 inch, pompa celup, pipa 1 inch, selang, plastic PVC, inverter. Adapun desain *Smart Hidroponik* serta mekanisme dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

### 3.1 Target Capaian

Pembuatan *smart hidroponik* ditargetkan untuk dapat menjangkau edukasi kepada masyarakat perkotaan meliputi sekolah, pesantren, maupun pemilik lahan sempit dalam hal ini *urban farming*. Adapun alatnya dibuat dan dirangkai di laboratorium Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Komponen penyusun hidroponik ini memiliki beberapa komponen pendukung antara penyedia sumber listrik yang disupply dari solar cell lalu diteruskan menjadi energi listrik untuk menyalakan mesin pompa sehingga *smart hidroponik* dapat beroperasi sesuai kebutuhan air yang dibutuhkan. Desain dan mekanisme tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Desain dan Mekanisme *Smart* Hidroponik

### 3.2 Implementasi Kegiatan

Kegiatan IPTEKS bagi Masyarakat (IbM) telah dilaksanakan pada Rabu, 28 Juli 2021 di pelataran gedung Departemen Teknik Mesin FT UH. Adapun IbM kali ini mengajarkan tentang Smart Hidroponik yang dirangkai dengan Laboratorium Tour bagi Siswa/i Sekolah Alam Le Cendekia Boarding School, Gowa.

Acara diselenggarakan dengan protokol kesehatan serta jumlah peserta yang terbatas; 10 siswa dan 3 guru yang didampingi oleh 3 dosen dari Departemen Teknik Mesin FT UH. Acara tersebut berlangsung dari Jam 09.30 – 12.00 WITA. IbM kali ini diawali dengan pemberian materi oleh Bapak Azwar Hayat ST., M.Sc., Ph.D tentang pengenalan pembangkit listrik tenaga surya lalu dilanjutkan dengan materi kedua oleh Bapak DR. Muhammad Syahid ST., MT tentang smart hidroponik. Setelah pemberian materi in class dilanjutkan dengan pemberian materi lapangan di area *smart* hidroponik berada. Pada edukasi teknologi tersebut, semua peserta aktif bertanya dan antusias untuk mengetahui lebih jauh mengenai prosedur kerja alat hingga biaya yang harus disiapkan untuk komponen *smart* hidroponik khususnya dalam skala institusi sekolah.

Program IbM kedepannya diharapkan terus mampu memberi edukasi lebih banyak kepada warga masyarakat sekitar terkait pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya implementasi produk keilmuan berbasis laboratorium (LBE) di Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Semoga pandemi covid-19 segera berakhir agar kolaborasi dan edukasi mampu terus tercipta secara massif kepada berbagai lapisan masyarakat.



Gambar 2. Kegiatan Edukasi Teknologi *Smart* Hidroponik

### 3.3 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Pada kesempatan yang lain, ketua tim pengabdian Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Prof. Dr. Ir. Ilyas Renreng, MT melalui proses wawancara mengatakan bahwa pengabdian masyarakat adalah wujud tridarma perguruan tinggi yang selalu aktif melihat permasalahan di masyarakat, dan turut serta dalam memberikan solusi. Kami melihat bahwa masyarakat masih banyak yang belum mendapatkan edukasi menyeluruh terkait proses *urban farming* ini utamanya di masa pandemi covid-19 dimana ketahanan pangan sangat dibutuhkan baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun kebutuhan warga belajar di sebuah institusi sekolah.

## 4. Hasil dan Diskusi

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, antara lain pembuatan desain *smart* hidroponik, pengadaan bahan untuk kebutuhan pembuatan Smart Hidroponik, pembuatan, perakitan dan penyelesaian finishing, terakhir ditutup dengan ujicoba beserta demo penggunaan alat.



Gambar 3. Peserta Edukasi Teknologi dari SMA Le Cendekia Gowa

Kegiatan pengabdian ini melibatkan institusi sekolah di Kab. Gowa dimana memiliki warga belajar sebanyak 10 orang siswa utusan beserta tim guru pendamping yang butuh untuk diedukasi tentang penggunaan alat *Smart Hidroponik*. Mitra akan membantu mengumpulkan warga belajarnya pada sesi pelatihan di dalam kegiatan pengabdian ini untuk tercapainya tujuan pengabdian masyarakat ini.

## 5. Kesimpulan

Kegiatan IPTEKs bagi Masyarakat (IbM) ini berupa pemberian edukasi teknologi tentang *smart hidroponik* kepada warga belajar Sekolah Alam Le Cendekia Gowa pada tanggal 28 September 2021 di pelataran gedung Departemen Teknik Mesin FT UH. Program IbM kedepannya diharapkan terus mampu memberi edukasi lebih banyak kepada warga masyarakat sekitar terkait pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya implementasi produk keilmuan berbasis laboratorium (LBE) di Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Semoga pandemi covid-19 segera berakhir agar kolaborasi dan edukasi mampu terus tercipta secara massif kepada berbagai lapisan masyarakat.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada segenap pendidik, murid dan tim yayasan dari Sekolah Alam Le Cendekia Gowa. Ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah mendanai pengabdian ini dalam pengabdian LBE

## Daftar Pustaka

- Arnesya R., Aji K.H., Christian S., Baldan R., Achmad K.A., (2021), Rancang Bangun *Smart Hidroponik Tipe Nutrient Film Technique* Menggunakan Sensor TDS dan Arduino Uno Pada Tanaman Selada Air . Wijayakusuma National Conference (WiNCo) 2021 Cilacap, Indonesia, 27 November 2021; pp.43-49
- Faisal, (2021), *4 Metode Mudah Menanam di Lahan Sempit*. Terdapat pada laman <https://www.biopsagrotekno.co.id/menanam-di-lahan-sempit/>. Diakses pada tanggal 22 September 2021.
- Maria, A.K.P., Yuliati, Peter R.A., Gunadhi I., Andrew J., Sitepu R., *Otomatisasi Sistem Irigasi Dan Pemberian Kadar Nutrisi Berdasarkan Nilai Total Dissolve Solid (TDS) Pada Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)*, Sci. J. Widya Tek., vol. 17, no. 2, pp. 63–71, 2018.
- Mela, S. (2020), *Manfaat Urban Farming Bagi Kita dan Lingkungan*. Terdapat pada laman <https://ketik.unpad.ac.id/posts/633/manfaat-urban-farming-bagi-kita-dan-lingkungan>. Diakses pada tanggal 20 September 2021.
- Nandy (2021), *6 Macam Teknik Hidroponik / Sistem Hidroponik*. Terdapat pada laman <https://www.gramedia.com/best-seller/teknik-sistem-hidroponik/>. Diakses pada tanggal 25 September 2021.
- Ronny, T. (2020), *Fokus Hidroponik*. Terdapat pada laman <https://www.jawapos.com/hobi-kesenangan/30/08/2020/smart-hydroponic-ala-ronny-tanumihardja/>. Diakses pada tanggal 10 September 2021.
- Susilawati, (2019), *Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik*. UNSRI Press
- Taufiq, M. (2021), *Smart Hidroponik*. Terdapat pada laman <https://www.sayurhidroponik.my.id/2021/07/pengertian-smart-hidroponik.html>. Diakses pada tanggal 25 September 2021.

Wibowo, S., dan Asriyanti A., *Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (Brassica rapa chinensis)*, Jurnal Peneliti Pertanian Terapan, vol. 13, no. 3, pp. 159–167, 2013.

Yuliana, S. (2021), Jurnal Penataan Ruang Vol.16, No.1, *Studi Perkembangan Kawasan Permukiman di Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa*.