

SEP 2024 / BIL. 12 / 2024

EON

Epitome of Nature

SIFAR KEMISKINAN DAN KELAPARAN



MAJALAH PP BIOLOGI
UITMCNS

ISSN 2773-5869



9 772773 586005

JANGAN BUANG KULIT TEMBIKAI!

Sarini Ahmad Wakid

Pusat Pengajian Biologi, UiTM Cawangan Negeri Sembilan,
Kampus Kuala Pilah, Pekan Parit Tinggi, 72000 Kuala Pilah,
Negeri Sembilan

sarini@uitm.edu.my

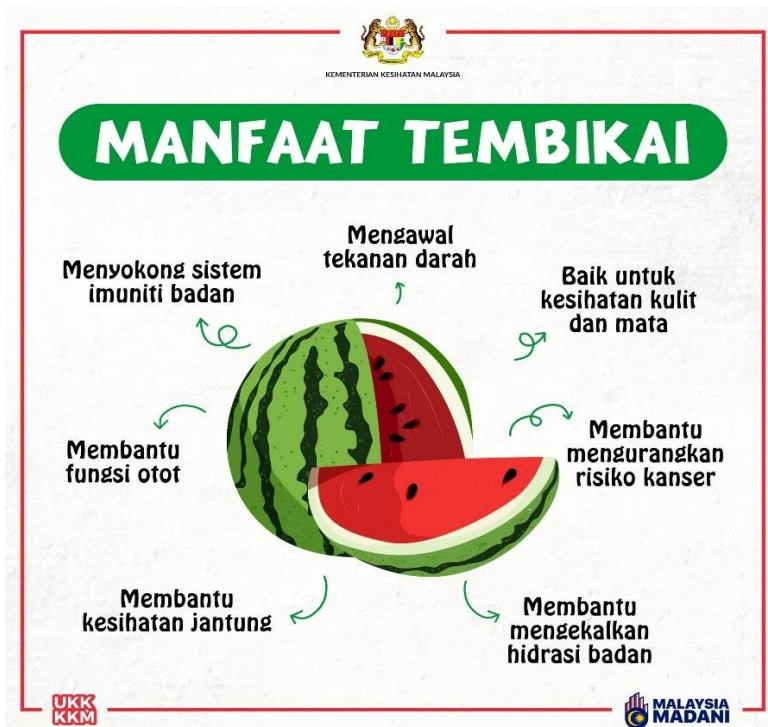
EDITOR: DR. NOR'AISHAH ABU SHAH

Buah tembikai (*Citrullus lunatus*) merupakan buah yang sering menjadi pilihan ramai sebagai pencuci mulut. Buah ini juga dikenali dengan nama lain seperti semangka, timun cina dan mendikai. Buah tembikai ini mengandungi nutrient tinggi seperti vitamin dan kaya dengan antioksidan. Pelbagai manfaat dapat diperolehi dari buah tembikai ini seperti pengawalan tekanan darah, menyokong system imuniti badan, membantu fungsi otot, membantu kesihatan jantung, dapat membantu mengekalkan hidrasi badan, membantu mengurangkan risiko kanser dan ianya baik untuk kesihatan kulit dan mata (Gambar 1). Lazimnya setelah buah tembikai dimakan, kulit-kulit tembikai akan dibuang begitu saja dan menjadi sampah domestik. Tahukah anda, kulit tembikai juga mempunyai nilai komersil dan kaya dengan antioksidan. Kajian yang pernah dijalankan oleh penulis keatas kulit tembikai merah untuk mengkaji kandungan antioksidan telah menunjukkan kemampuan ekstrak kulit tembikai ini bertindak sebagai

agen antioksidan (Wakid dan Harun, 2020). Antioksidan ini adalah penting untuk mengurangkan, meneutralkan dan melindungi sel-sel badan daripada kerosakan akibat radikal bebas.

Kulit tembikai dapat digunakan semula sebagai sumber makanan yang enak malah ianya mampu menjana pendapatan sampingan untuk individu. Selain itu, kulit tembikai juga digemari untuk dijadikan hidangan seperti masak lemak, gulai, kari dan sebagainya kerana ianya mempunyai rasa yang enak. Begitu juga kulit tembikai yang digunakan sebagai bahan untuk membuat sayuran jeruk seperti kimchi dan mempunyai rasa yang istimewa.

Penulis bersama beberapa rakan telah mengambil peluang memanfaatkan kulit tembikai untuk menghasilkan produk makanan yang mampu bersaing dengan produk sedia ada dipasaran. Kerepek kulit tembikai yang dikenali sebagai 'Melon Chips' daripada kulit tembikai merah telah berjaya dihasilkan (Gambar 2). Produk ini telah dipertandingkan di *Invention, Innovation & Design Exposition 2017 (IIDEX 2017)* (Gambar 3). Melon chips yang dihasilkan mempunyai beberapa perisa seperti perisa kari, lada hitam dan perisa asli. Selain membantu mengurangkan pencemaran hasil sisa domestik, produk ini jika dikomersilkan mampu bersaing dengan produk hasil tempatan yang lain kerana rasanya yang unik dan tersendiri. Dengan bermodalkan kulit tembikai



Gambar 1: Manfaat tembikai (Sumber: KKM, 2023)

yang boleh diperolehi dari penjual buah-buahan potong secara percuma dapat memberikan pulangan pendapatan yang lumayan kepada para pengusaha dan membantu golongan berpendapatan rendah menjana pendapatan dan memperbaiki status kehidupan mereka.

Sekiranya produk sampingan seperti melon chips ini disediakan oleh surirumah yang mengguna semula kulit tembikai dirumah, penyediaan snek ini akan memberi hasil yang positif. Penyediaan makanan dirumah adalah terbaik kerana ianya dijamin bersih dan tidak bergantung pada bahan tambahan pewarna, perasa dan pengawet seperti yang terkandung dalam makanan ringan dipasaran. Hanya dengan kulit tembikai dari sebiji tembikai bersaiz sederhana dapat menghasilkan wang untuk membeli makanan



Gambar 2. Penghasilan melon chips. A) Kulit tembikai. B) Kulit tembikai yang telah disayat. C) Melon chips perisa kari. D) Melon chips perisa asli. (Sumber: Koleksi peribadi penulis)

ringan dipasaran yang hanya akan memperoleh kuantiti yang sedikit. Ini pastinya akan lebih menjimatkan kewangan sesebuah keluarga. Hasil kreativiti menggunakan semula

kulit tembikai, atau mana-mana bahan buangan domestik yang lain untuk penghasilan produk makanan atau produk-produk lain, pastinya ia akan menguntungkan dan boleh menjana pulangan yang baik. Oleh itu, jangan buang kulit tembikai anda, atau mana-mana sisa buah-buahan yang lain. Jadikanlah ia sebagai satu modal untuk menghasilkan produk yang lain. Selain ia dapat mengisi perut anda yang lapar, ianya pasti dapat menjimatkan wang dan menambah pendapatan anda. Ayuh jadi lebih kreatif!

Rujukan



Gambar 3. Penulis bersama rakan-rakan menghasilkan produk melon chips yang dipertandingkan di IIDEX 2017. (Sumber: Koleksi peribadi penulis)



KELAPARAN SIFAR: INOVASI SISTEM PEMANTAUAN AKUAPONIK PINTAR BERSOLAR UNTUK EKONOMI MAMPAN PELAJAR GOLONGAN B40 SEKOLAH KEBANGSAAN PADANG JAWA

Suzi Seroja Sarnin, Wan Norsyafizan W Muhamad, Raudah Abu Bakar, Muhammad Ikram Bin Hashim, Mohd Nor Md Tan, Mohd Rizal Dohad
Kolej Pengajian Kejuruteraan, UiTM Shah Alam, 40450 Shah Alam, Selangor

suzis045@uitm.edu.my

EDITOR: DR. NURHAMIMAH ZAINAL ABIDIN

Pendahuluan

Dalam usaha meningkatkan ekonomi dan menggalakkan keusahawanan golongan B40 bagi pelajar Sekolah Kebangsaan Padang Jawa (SKPJ), sistem akuaponik pintar bersolar dibangunkan bagi memenuhi hasrat kerajaan untuk menggandakan produktiviti pertanian melalui pengeluaran makanan menjelang 2030. Dengan sumber pendapatan yang agak rendah dan kos bahan mentah yang sentiasa meningkat termasuk sumber ikan dan sayur-sayuran menyebabkan komuniti kategori B40 di SKPJ begitu terbeban dengan situasi ini. Pensyarah dan pelajar telah bergabung tenaga untuk membangunkan sistem akuaponik pintar bersolar sebagai kaedah yang amat berkesan dalam memastikan rantai bekalan bahan mentah dapat dikekalkan.

Inovasi kaedah pertanian yang dibangunkan ini menggabungkan akuakultur

dengan hidroponik yang dilengkapi sistem pemantauan dari segi kualiti air, tumbesaran ikan dan sayur-sayuran, mesin pemberian ikan secara automatik dan pengawalan kuantiti air dalam tangki ikan. Air daripada tangki ikan yang mengandungi nutrisi disalurkan ke tanaman dan disalurkan kembali ke tangki ikan. Kelebihan utama sistem ini adalah penggunaan air yang efisien kerana menggunakan air hujan yang dituai menggunakan tangki dan kebolehcapaian kelestarian alam sekitar. Selain pemindahan teknologi pertanian diberikan kepada pelajar, mereka juga diberi kemahiran untuk mencipta platform yang boleh digunakan untuk memasarkan hasil pertanian secara digital dan menganalisa keuntungan hasil daripada sistem yang dibangunkan. Selari dengan agenda kelestarian dan hala tuju kerajaan, projek ini mampu menjamin sekuriti makanan

kawasan setempat yang bertepatan dengan Matlamat Pembangunan Mampan, SDG 2 iaitu "Kelaparan Sifar". Inovasi pertanian pintar yang disasarkan kepada golongan tersebut memberi impak yang besar dari segi peluang penjaan pendapatan dan meningkatkan kemandirian pekerjaan dalam produksi makanan bagi melonjakkan ekonomi masyarakat luar bandar khususnya golongan asnaf dan B40.

Pembangunan sistem ini mendapat kerjasama daripada Jabatan Pertanian dan Jabatan Pertanian Negeri Selangor. Selain memindahkan kepakaran dari segi cara penjagaan ikan dan kualiti air ikan ternakan, Jabatan Perikanan memberi bekalan anak ikan sebagai benih permulaan manakala Jabatan Pertanian membantu dalam membekalkan biji benih sayur-sayuran dan cara penjagaan sistem hidroponik. Kerjasama ini amat penting dalam mencapai matlamat kolaborasi pemindahan ilmu kepada golongan sasaran dan memanfaatkan kepakaran teknologi pertanian bagi memacu ekonomi golongan B40.

Apakah inovasi akuaponik pintar bersolar?

Inovasi sistem ini terdiri daripada tujuh bahagian: sistem akuaponik, pemerolehan data, peralatan kawalan, modul penghantaran data tanpa wayar Wi-Fi, pelayan pemprosesan data awan, platform komunikasi sosial dan aplikasi mudah alih.

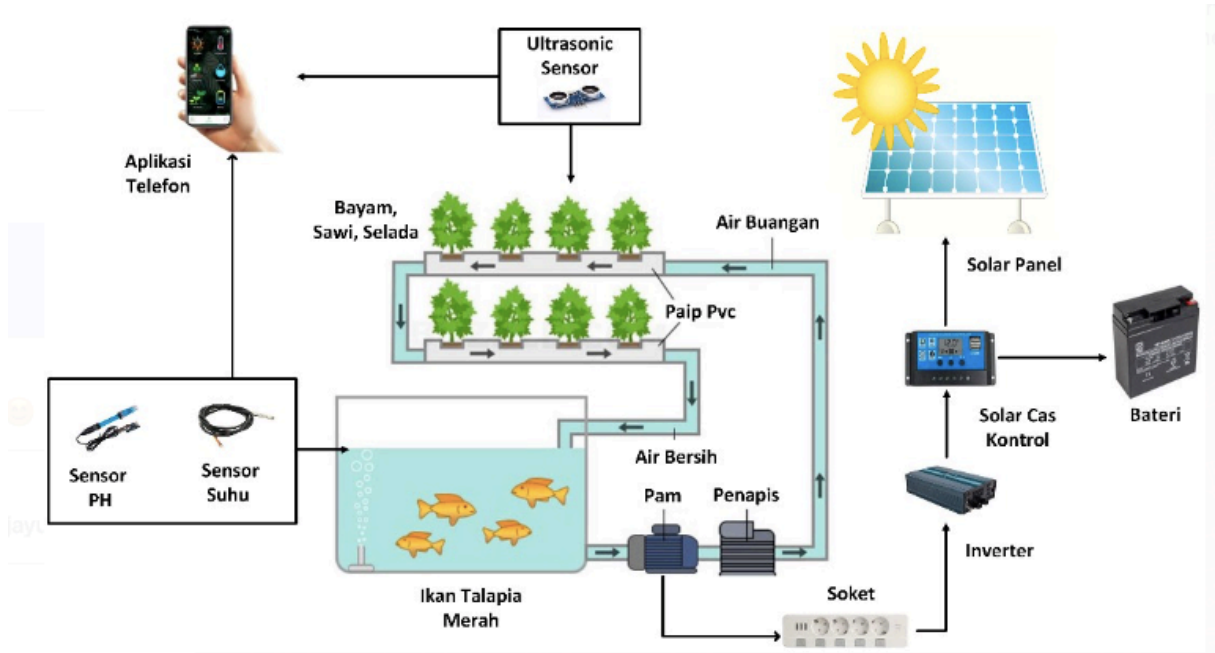


Gambar 1: Sistem akuaponik yang dibangunkan di SKPJ (Sumber: Koleksi peribadi penulis)

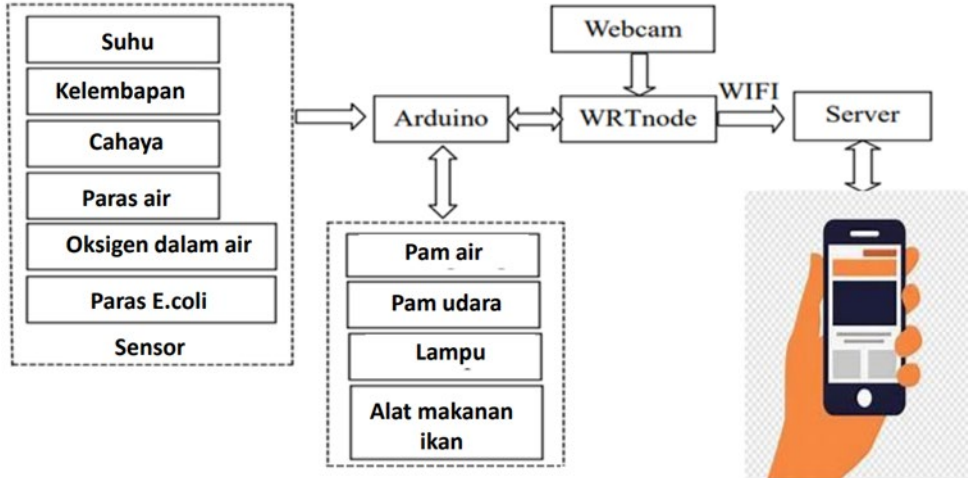
Gambar 2 dan 3 menunjukkan sistem akuaponik pintar secara keseluruhannya. Selain itu, penjimatan penggunaan air dapat ditingkatkan kerana sistem ini menggunakan air tadahan hujan. Keistimewaan sistem ini ialah penggunaan nutrisi yang dikeluarkan oleh ikan digunakan semula oleh sayur-sayuran dan ia dapat

mengimbangi ekosistem tmenggantikan baja dan seterusnya iga kumpulan organisma iaitu ikan, bakteria dan tumbuhan. Sistem perkakasan yang digunakan dalam inovasi ini terdiri daripada Arduino, WRTnod, nod sensor dan Webcam. Gambar 4 menunjukkan rekabentuk keseluruhan

bagaimana perkakasan ini berfungsi. Dengan bantuan sensor-sensor ini, sistem akuaponik dapat dijaga dengan lebih efisien dan responsif terhadap perubahan sistem akuaponik dan menjalankan tanggungjawab untuk memastikan pertumbuhan sayur-sayuran dan ikan yang optimal di mana ia mampu menghantar maklumat nyata, tepat dan automatik. "Cloud" menyimpan dan menganalisis maklumat daripada sensor dan kamera. Pengguna boleh menggunakan terminal mudah alih untuk memantau dan mengawal akuaponik pintar dari jauh. Dalam erti kata lain, mereka membuat keputusan sama ada untuk membuka pam udara, pam air, lampu, dan penyuap atau tidak berdasarkan maklumat yang diperolehi. Teknologi ini memudahkan pengusaha yang menjalankan pertanian ini dan menghasilkan tuaian ikan dan.



Gambar 2: Sistem akuaponik pintar bersolar (Sumber: Koleksi peribadi penulis)



Gambar 3: Rekabentuk perkakasan yang digunakan dalam sistem akuaponik pintar yang dijalankan di SKPJ (Sumber: Koleksi peribadi penulis)

sayur-sayuran berkualiti tinggi.

Penjana pendapatan

Penjana pendapatan melalui sistem akuaponik melibatkan tiga aspek iaitu penjualan hasil akuakultur, penjualan hasil hidroponik dan penjualan hasil makanan awet daripada ikan. Pemasaran hasil pertanian boleh dilakukan dengan pelbagai cara dan saluran sebagai contoh hasil pertanian boleh dipasarkan sendiri dan melalui pemborong atau peruncit. Hasil tanaman hidroponik boleh dituai setelah mencapai tahap kematangan yang dikehendaki. Bagi kebanyakan tanaman sayuran, indeks kematangan adalah berasaskan kepada saiz dan warna. Kebiasaannya sayur-sayuran ini boleh mula dituai pada minggu keempat atau kelima seperti sayur bayam, sawi dan salada. Pemasaran hasil akuakultur pula boleh dijalankan menggunakan kaedah pemasaran jualan hidup, pemasaran jualan segar dan pemasaran sejuk beku.

Faedah Projek kepada Komuniti

Projek ini boleh memberi impak yang besar kepada pelajar golongan B40 SKPJ.

Selain memacu ekonomi golongan ini, projek ini dapat memberi pendedahan awal kepada pelajar berkenaan biologi dalam ekosistem,



Gambar 4: Pemasangan akuaponik pintar yang dijalankan oleh pelajar-pelajar SKPJ dengan tunjuk ajar oleh pegawai Jabatan Pertanian Negeri Selangor (Sumber: koleksi peribadi penulis)

mengenal teknologi dalam agrikultur, kaedah penanaman ikan dan tumbuhan dalam sistem gelung tertutup, teknologi IoT dan sebagainya. Selain memperkenalkan pendekatan pembelajaran baharu, projek ini menyediakan pelajar pengalaman bekerja dalam projek sains kumpulan. Projek ini juga menawarkan pendedahan awal tentang keusahawanan dan penternakan berskala kecil dan penternakan untuk pelajar. Hasil daripada penternakan ikan dan sayur-sayuran boleh disalurkan ke asrama sebagai sumber makanan yang sihat dan segar. Tambahan pula, projek ini menggalakkan budaya teknologi hijau dalam komuniti sekolah kerana sistem akuaponik menghasilkan makanan yang sihat dan memberi kesan positif kepada alam sekitar. Memandangkan matlamat kerajaan untuk

menjadikan Malaysia sebuah negara neutral karbon menjelang 2050, projek ini menunjukkan komitmen universiti dan sekolah untuk memacu negara ke arah kelestarian makanan dan mesra alam. Ia meningkatkan kesedaran orang ramai dan menggalakkan penggunaan teknologi hijau, kerana projek itu menggabungkan panel solar sebagai sumber tenaga. Diharapkan projek seperti ini dapat diperkenalkan kepada sekolah-sekolah lain juga, dengan objektif, faedah, dan kelebihannya diperluaskan kepada koperasi sekolah.

Konklusi

Sistem akuaponik pintar yang direkabentuk di sekolah memiliki potensi besar untuk menyumbang kepada visi kelaparan sifar. Melalui pendekatan ini, sekolah tidak

hanya mempromosikan pendidikan yang holistik dan praktik asas, tetapi juga berperanan aktif dalam membangun kelestarian makanan masyarakat. Sistem akuaponik pintar memberikan pendidikan yang praktis dan menyeluruh tentang pertanian moden dengan mempelajari cara merancang, mengelola dan menjaga sistem akuaponik dengan bantuan teknologi IoT. Dengan demikian, sistem akuaponik pintar di sekolah tidak hanya merupakan inovasi dalam pendidikan masa depan, tetapi juga langkah praktis menuju pencapaian tujuan "kelaparan sifar" secara global. Ini adalah contoh nyata bagaimana pendidikan, inovasi teknologi, dan kesedaran lingkungan dapat berkolaborasi untuk menciptakan perubahan yang positif dalam masyarakat kita.