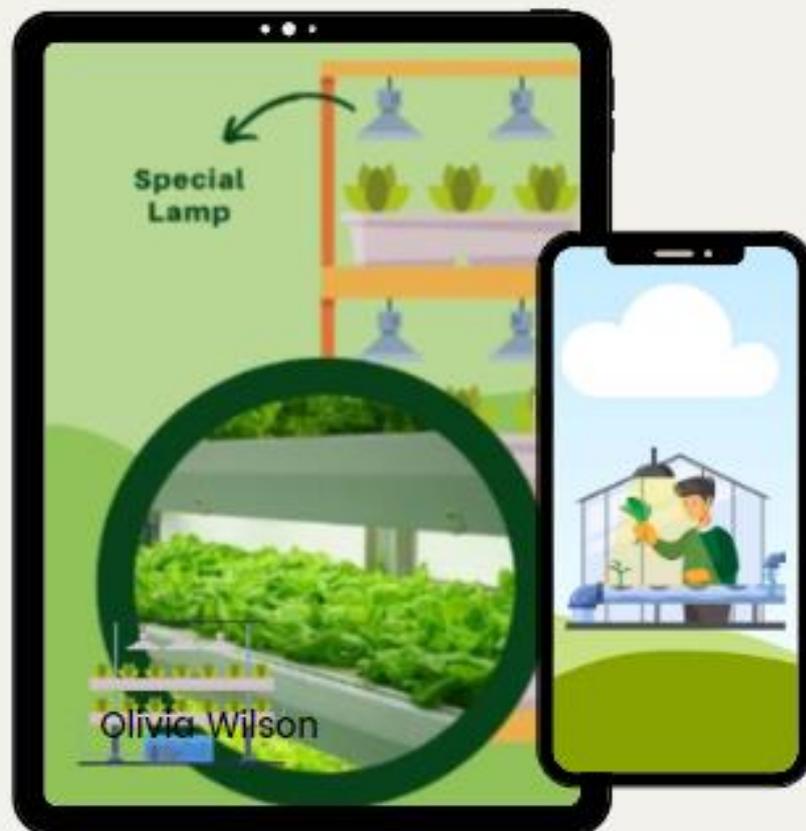


HIDROPONIK DENGAN AUMENTED REALITY



Yasni Djamain, Rizqia Cahyaningtyas, Luqman

TEKNIK INFORMATIKA IT PLN

Kata Pengantar

Augmented reality digunakan untuk menunjang proses pembelajaran agar terciptanya suasana yang interaktif dan menyenangkan. Augmented Reality (AR) merupakan sebuah teknologi interaktif yang menggabungkan benda nyata dan virtual untuk menghasilkan sebuah object 3D yang ditampilkan pada layar.

Augmented Reality (AR) dapat dipakai berdasarkan deteksi citra atau gambar yang biasa disebut dengan Metode Marker Based Tracking. Dengan mengarahkan kamera kearah gambar atau marker yang telah dicetak. Teknologi Augmented Reality ini dapat diterapkan dalam sistem pembelajaran tanaman hidroponik secara 3D dengan menampilkan objek berupa jenis tanaman, sistem, dan media tanam. Marker yang dideteksi oleh kamera akan menampilkan objek 3D dari tanaman hidroponik, sistem, dan media tanam sehingga aplikasi ini dapat mengamati objek hidroponik secara nyata. Pembangunan multimedia ini menggunakan software Unity 3D dan Blender.



Daftar Isi

Apa itu Hidroponik?

Keuntungan Hidroponik

Kekurangan Hidroponik

Jenis Hidroponik

Augmented Reality

Tahapan Pembuatan Augmented Reality

Hasil

Penutup



Apa itu Hidroponik?

Pertanian hidroponik adalah solusi yang semakin populer untuk mengatasi masalah lahan terbatas dan peningkatan produksi tanaman di berbagai bagian dunia. Dalam metode hidroponik, tanaman ditanam tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan air yang kaya nutrisi dan bahan pengikat lainnya. Metode ini menawarkan sejumlah keuntungan yang dapat membantu mengatasi masalah lahan terbatas.

Pertanian hidroponik adalah solusi yang semakin populer untuk mengatasi masalah lahan terbatas dan peningkatan produksi tanaman di berbagai bagian dunia. Dalam metode hidroponik, tanaman ditanam tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan air yang kaya nutrisi dan bahan pengikat lainnya. Metode ini menawarkan sejumlah keuntungan yang dapat membantu mengatasi masalah lahan terbatas

Keuntungan Hidroponik

Hidroponik adalah teknologi bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam, namun menggunakan air yang kaya akan nutrisi sebagai pengganti tanah. Adapun kelebihan hidroponik adalah:

1. Hidroponik memungkinkan petani untuk menanam tanaman di area yang sangat terbatas, seperti di dalam ruangan atau di rooftop bangunan. Dalam kondisi ini, hidroponik tidak memerlukan tanah atau area yang luas untuk ditanami, hanya memerlukan sistem hidroponik yang cukup



sederhana dan air yang kaya nutrisi untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

2. Hidroponik memungkinkan tanaman tumbuh dengan cepat dan sehat karena nutrisi yang diberikan secara tepat dan efisien. Dalam metode tradisional, tanaman menerima nutrisi dari tanah dan lingkungan sekitarnya, yang dapat menghasilkan tanaman yang kurang sehat dan lebih rentan terhadap penyakit. Dalam hidroponik, nutrisi yang diperlukan oleh tanaman dapat diatur secara lebih efektif, yang dapat menghasilkan tanaman yang lebih kuat dan sehat.
3. Hidroponik memungkinkan petani untuk menghasilkan hasil panen yang lebih tinggi dengan area yang lebih kecil. Dalam metode tradisional, petani memerlukan area yang lebih besar untuk menanam tanaman agar bisa menghasilkan hasil panen yang cukup besar. Dalam hidroponik, area yang lebih kecil bisa menghasilkan hasil panen yang sama atau bahkan lebih besar karena petani dapat memaksimalkan penggunaan nutrisi dan air yang tersedia.
4. Hidroponik dapat mengurangi penggunaan air secara signifikan. Dalam metode tradisional, banyak air yang digunakan untuk mengairi tanaman dan sebagian besar air tersebut menguap atau terbuang tanpa memberikan manfaat yang signifikan bagi tanaman. Dalam hidroponik, air yang diperlukan oleh tanaman dapat diatur dengan lebih tepat, sehingga petani dapat menghemat penggunaan air secara signifikan.

Dalam kesimpulannya, hidroponik adalah solusi yang efektif untuk mengatasi masalah lahan terbatas dan meningkatkan produksi tanaman. Meskipun memerlukan investasi awal dan perawatan yang lebih intensif, hidroponik dapat menghasilkan hasil panen yang lebih tinggi dengan area



Kekurangan Hidroponik

Meskipun hidroponik memiliki banyak keuntungan dan dianggap sebagai solusi yang efektif untuk mengatasi masalah lahan terbatas dan meningkatkan produksi tanaman, namun metode ini juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya:

1. **Biaya Investasi Awal yang Tinggi** Sistem hidroponik memerlukan biaya investasi awal yang cukup tinggi untuk membeli dan menginstal peralatan seperti pompa, tangki nutrisi, sensor pH, dan sensor EC. Hal ini mungkin menjadi hambatan bagi petani atau individu yang ingin mencoba hidroponik untuk pertama kalinya.
2. **Perawatan yang Lebih Intensif** Hidroponik memerlukan perawatan yang lebih intensif dan cermat dibandingkan dengan metode tradisional. Petani perlu memantau pH, EC, dan kualitas air setiap hari. Jika terjadi masalah dalam sistem hidroponik, maka tanaman dapat mati dalam waktu singkat.
3. **Memerlukan Pengetahuan yang Mendalam** Petani yang ingin menggunakan hidroponik harus memiliki pengetahuan yang mendalam tentang nutrisi dan tata cara pengaturan lingkungan tumbuh yang cocok bagi tanaman. Tanaman hidroponik memerlukan nutrisi yang tepat dan lingkungan yang sesuai agar dapat tumbuh dengan baik.
4. **Ketergantungan terhadap Listrik dan Air** Sistem hidroponik memerlukan listrik dan air yang stabil dan berkualitas. Jika terjadi pemadaman listrik atau air yang tidak berkualitas, maka sistem hidroponik tidak dapat berfungsi dan tanaman dapat mati.



5. Risiko Infeksi Patogen yang Lebih Tinggi Karena tanaman hidroponik tidak ditanam dalam tanah, maka risiko infeksi patogen seperti jamur dan bakteri dapat lebih tinggi. Petani harus menjaga kebersihan sistem hidroponik dan memantau tanaman secara teratur untuk mencegah infeksi patogen.
6. Tidak Cocok untuk Beberapa Jenis Tanaman Beberapa jenis tanaman tidak cocok untuk ditanam dalam sistem hidroponik, terutama tanaman yang memiliki sistem akar yang dalam dan luas seperti jagung dan padi. Tanaman ini lebih cocok ditanam dalam tanah.

Meskipun memiliki beberapa kekurangan, hidroponik masih dianggap sebagai solusi yang efektif untuk mengatasi masalah lahan terbatas dan meningkatkan produksi tanaman. Dengan pengetahuan yang cukup dan perawatan yang tepat, petani dapat memanfaatkan hidroponik untuk menghasilkan hasil panen yang lebih tinggi dan berkualitas.

Jenis Hidroponik

Secara keseluruhan, hidroponik adalah solusi yang efektif dalam meningkatkan produktivitas pertanian dalam lahan terbatas dan dapat membantu mengatasi masalah ketahanan pangan. Oleh karena itu, penerapan teknologi hidroponik perlu didorong dan dikembangkan di berbagai daerah, terutama di perkotaan dan wilayah yang memiliki lahan terbatas.

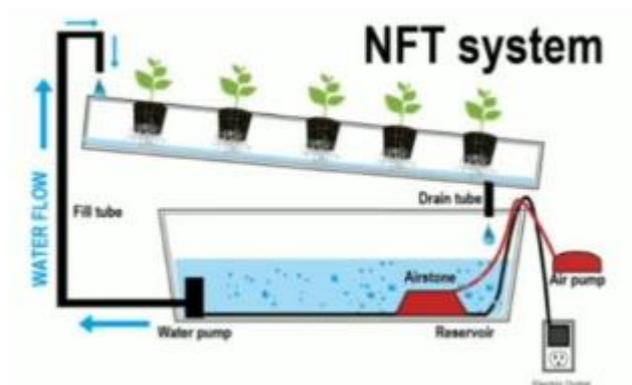
Setiap jenis hidroponik memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, sehingga pemilihan jenis hidroponik yang tepat harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam dan kondisi lingkungan di sekitarnya. Referensi di atas dapat membantu pembaca memahami konsep



dasar dari setiap jenis hidroponik tersebut. Berikut adalah penjelasan singkat tentang beberapa jenis hidroponik beserta link referensinya:

Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)

Hidroponik NFT adalah sistem hidroponik di mana air yang kaya akan nutrisi mengalir di atas akar tanaman dalam bentuk film atau lapisan tipis. Sistem ini cocok digunakan untuk menanam tanaman buah dan sayuran dengan akar yang pendek, seperti selada dan mentimun.



Gambar 1. Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)

Berikut adalah 3 keuntungan dan 3 kerugian dari metode hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*):

Keuntungan:

1. Penghematan air - Karena NFT menggunakan air secara efisien, metode ini dapat menghemat air hingga 90% dibandingkan dengan pertanian konvensional.



2. Tidak ada tanah - Dalam metode NFT, tanah tidak digunakan, sehingga mencegah penggunaan tanah yang berlebihan dan tanah tidak tercemar.
3. Pengendalian nutrisi - Dalam sistem NFT, nutrisi dapat diatur dan dikendalikan dengan sangat mudah untuk memastikan bahwa tanaman mendapatkan nutrisi yang tepat dan cukup.

Kerugian:

1. Ketergantungan pada pompa air - Jika pompa air gagal atau mati, tanaman dalam sistem NFT dapat mati karena kurangnya pasokan air dan nutrisi.
2. Kemungkinan akumulasi garam - Karena nutrisi terus mengalir melalui sistem, ada kemungkinan akumulasi garam yang dapat mempengaruhi kesehatan tanaman.
3. Keterbatasan pada jenis tanaman - Beberapa tanaman membutuhkan media tanam yang lebih kaya nutrisinya dan tidak dapat tumbuh dengan baik dalam sistem NFT.

Meskipun NFT memiliki keuntungan dan kerugian seperti metode hidroponik lainnya, tetapi metode ini dapat menjadi alternatif yang efisien dan ramah lingkungan dalam mengatasi masalah lahan terbatas dan keterbatasan air dalam pertanian.

Berikut adalah beberapa persiapan yang perlu dilakukan sebelum memulai budidaya hidroponik menggunakan sistem NFT:

1. Menyiapkan sistem NFT: Pertama, perlu disiapkan sistem NFT yang terdiri dari pipa atau kanal yang dilengkapi dengan penyangga tanaman. Sistem ini nantinya akan menjadi tempat tanaman ditanam dan mendapatkan nutrisi dari larutan nutrisi yang mengalir.
2. Menyiapkan larutan nutrisi: Untuk menyiapkan larutan nutrisi, diperlukan bahan-bahan seperti pupuk hidroponik dan air bersih.



Pupuk hidroponik tersedia dalam bentuk cairan atau bubuk dan bisa dibeli di toko pertanian atau toko bahan-bahan hidroponik.

3. Menyiapkan tanaman: Pilihlah jenis tanaman yang sesuai untuk dibudidayakan dengan sistem NFT. Beberapa tanaman yang cocok untuk dibudidayakan dengan sistem NFT antara lain selada, bayam, kangkung, dan pakcoy.
4. Menyiapkan tempat: Pastikan tempat yang dipilih untuk memasang sistem NFT memiliki akses yang cukup untuk sinar matahari dan udara segar. Suhu udara yang ideal untuk hidroponik adalah antara 20-25 derajat Celsius.
5. Membersihkan sistem: Sebelum memasang tanaman, pastikan sistem NFT bersih dan bebas dari kotoran dan benda asing lainnya. Cuci pipa atau kanal dengan air bersih dan lap dengan kain bersih.

Dengan melakukan persiapan yang matang, budidaya hidroponik menggunakan sistem NFT dapat dilakukan dengan lebih mudah dan hasil yang optimal dapat diperoleh.

Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*)

Hidroponik DFT adalah sistem hidroponik di mana air yang mengandung nutrisi ditempatkan dalam wadah yang dangkal, dengan kedalaman sekitar 2-5 cm. Akar tanaman ditempatkan di dalam wadah tersebut, sehingga mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan untuk tumbuh dan berkembang. Sistem ini sering digunakan untuk menanam tanaman berdaun seperti selada dan bayam. Berikut ini adalah 3 kelebihan dan kekurangan dari metode Hidroponik DFT:

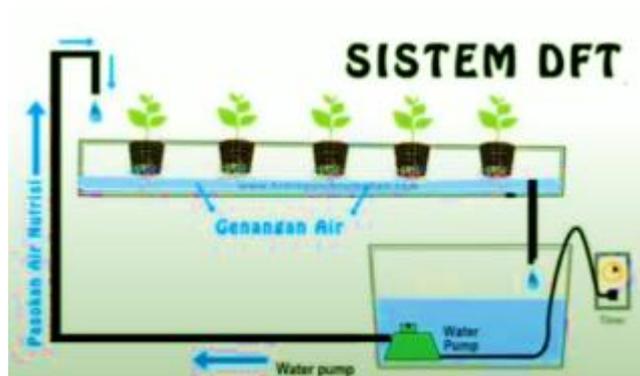
Kelebihan Hidroponik DFT:



1. Lebih efisien dalam penggunaan air: Metode hidroponik DFT menggunakan sistem air yang mengalir secara terus-menerus, sehingga air dapat didaur ulang dan digunakan kembali. Hal ini membuat metode ini lebih efisien dalam penggunaan air dibandingkan dengan metode tanam konvensional yang menggunakan air dalam jumlah yang lebih banyak.
2. Tanaman tumbuh lebih cepat: Hidroponik DFT menyediakan nutrisi yang lebih terkontrol dan tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup untuk tumbuh dengan cepat. Hal ini membuat tanaman tumbuh lebih cepat dan lebih sehat.
3. Mudah untuk dikelola: Metode hidroponik DFT tidak memerlukan banyak ruang dan dapat diatur dalam ruangan tertentu. Selain itu, karena menggunakan sistem air yang mengalir terus-menerus, tanaman dapat dibiarkan tanpa harus sering disiram, sehingga mudah untuk dikelola.

Kekurangan Hidroponik DFT:

1. Memerlukan biaya yang lebih tinggi: Metode hidroponik DFT memerlukan biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode tanam konvensional, karena memerlukan peralatan khusus dan bahan-bahan tertentu seperti pompa dan sistem irigasi yang terintegrasi.
2. Resiko kegagalan sistem: Kegagalan sistem irigasi dapat menyebabkan kegagalan dalam sistem hidroponik DFT. Hal ini dapat menyebabkan tanaman mati atau tidak tumbuh dengan optimal.
3. Tidak cocok untuk semua jenis tanaman: Hidroponik DFT mungkin tidak cocok untuk semua jenis tanaman. Beberapa tanaman mungkin memerlukan sistem pengairan yang berbeda atau nutrisi yang berbeda untuk tumbuh dengan optimal. Hal ini dapat membuat sulit untuk menanam berbagai jenis tanaman dalam satu sistem hidroponik DFT.



Gambar 2. Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*)

Hidroponik Wick

Hidroponik Wick adalah sistem hidroponik yang paling sederhana, di mana nutrisi diserap oleh akar tanaman melalui tali atau sumbu yang terbuat dari serat kain atau tali kapas. Sistem ini cocok untuk penggunaan di lingkungan yang terbatas, dan memerlukan perawatan yang lebih sedikit daripada sistem hidroponik lainnya.

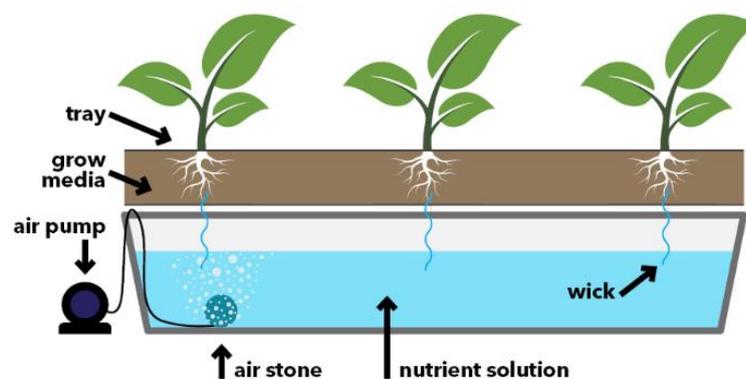
Kelebihan Hidroponik Wick:

1. Biaya yang lebih murah: Metode hidroponik wick relatif lebih murah dibandingkan dengan metode hidroponik lainnya karena tidak memerlukan banyak peralatan atau teknologi yang canggih.
2. Mudah dikelola: Metode hidroponik wick sangat mudah untuk dikelola karena tidak memerlukan banyak peralatan. Selain itu, tanaman dapat dibiarkan tanpa harus sering disiram, sehingga mudah untuk dikelola.
3. Hemat energi: Metode hidroponik wick tidak memerlukan sumber daya listrik untuk mengalirkan air dan nutrisi ke tanaman. Hal ini membuat metode ini hemat energi dan ramah lingkungan.

Kekurangan Hidroponik Wick:



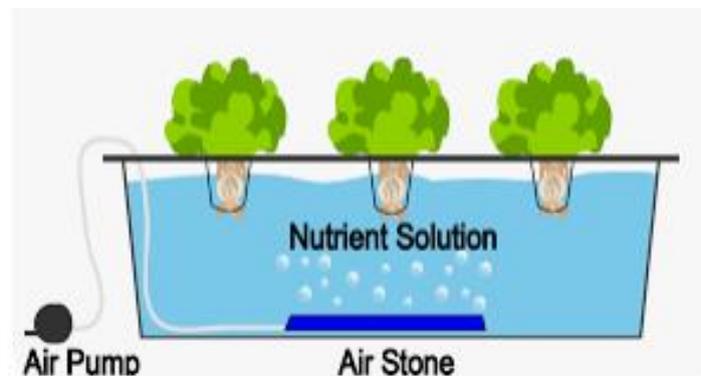
1. Tidak efisien dalam penggunaan air: Metode hidroponik wick tidak efisien dalam penggunaan air karena tidak ada kontrol yang cukup terhadap ketersediaan air dan nutrisi di dalam sistem. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan air dan nutrisi.
2. Tanaman tumbuh lebih lambat: Karena tanaman hanya mendapatkan nutrisi yang terbatas melalui sumbu atau wick, maka tanaman tumbuh lebih lambat dibandingkan dengan metode hidroponik lainnya yang menggunakan sistem pengairan yang lebih canggih.
3. Tidak cocok untuk semua jenis tanaman: Hidroponik wick mungkin tidak cocok untuk semua jenis tanaman. Beberapa tanaman mungkin memerlukan nutrisi yang lebih banyak atau sistem pengairan yang lebih baik untuk tumbuh dengan optimal. Hal ini dapat membuat sulit untuk menanam berbagai jenis tanaman dalam satu sistem hidroponik wick.



Gambar 3. Hidroponik Wick

Deep Water Culture (DWC)

Jenis hidroponik ini menggantungkan akar tanaman di dalam air yang kaya akan nutrisi. Air tersebut biasanya diberikan oksigenasi untuk mencegah penumpukan racun dan memastikan nutrisi tersebar merata. DWC cocok digunakan untuk tanaman yang membutuhkan air dalam jumlah besar seperti selada, bayam, dan kangkung.

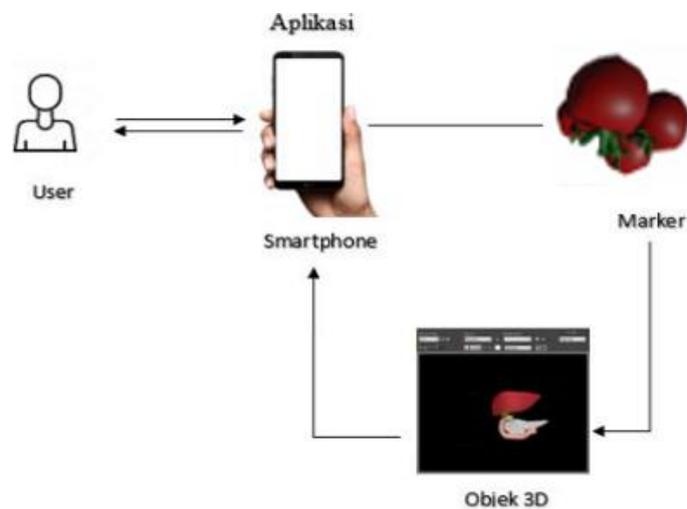


Gambar 4. Hidroponik Deep Water Culture (DWC)

Augmented Reality

Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata di depan mereka dengan tambahan elemen digital yang ditampilkan secara interaktif dalam lingkungan nyata. Dalam AR, perangkat digital seperti kamera dan sensor yang terpasang pada perangkat mobile atau wearable, seperti headset atau kacamata pintar, akan mengidentifikasi dan melacak lingkungan sekitarnya. Kemudian, perangkat tersebut akan menampilkan objek atau informasi digital yang terintegrasi dengan lingkungan fisik yang terlihat oleh pengguna. Dalam perancangan *Augmented Reality* tentang hidroponik menggunakan Android, peneliti melakukan proses perancangan antarmuka. Adapun aplikasi untuk objek 3D yang ditampilkan pada aplikasi dengan *Augmented Reality* diilustrasikan sebagai berikut [7]:



Gambar 5. Ilustrasi penggunaan Aplikasi Augmented Reality

Metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*)

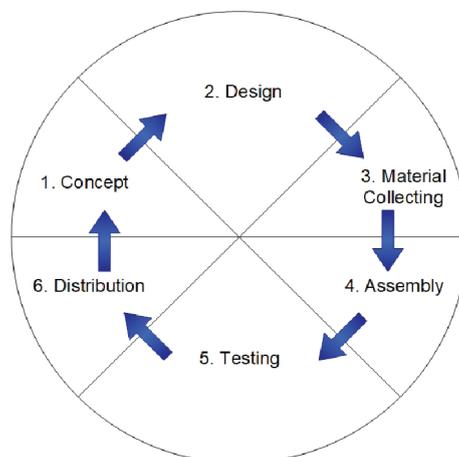
MDLC (Multimedia Development Life Cycle) adalah metode yang digunakan untuk mengembangkan produk multimedia seperti aplikasi, game, atau video. MDLC merupakan serangkaian tahapan yang harus dilalui dalam proses pengembangan produk multimedia. Tahap-tahap dalam MDLC diantaranya: *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing* dan *Distribution* [2].

1. *Concept*

Tahap ini merupakan tahap awal yang merupakan tujuan dari pembuatan aplikasi dan penentu siapa Pengguna dari aplikasi ini nantinya dan juga fase menganalisa kebutuhan pada multimedia [2].

2. *Design*

Pada tahap ini aplikasi tersebut dirancang dan tampilan serta bahan materi yang akan digunakan pada aplikasi nantinya.



Gambar 6. Tahapan Metode MDLC

3. *Material Collecting*

Material collecting adalah tahap dalam pengembangan multimedia yang bertujuan untuk mengumpulkan dan mengklasifikasikan semua bahan atau materi yang diperlukan untuk pembuatan produk multimedia. Kegiatan material collecting meliputi [3]:

- Identifikasi bahan: Identifikasi bahan yang diperlukan untuk produk multimedia seperti teks, gambar, video, audio, dll.
- Pengumpulan bahan: Pengumpulan bahan yang diperlukan dari sumber yang berbeda, seperti internet, library, atau melalui rekaman sendiri.
- Penyaringan bahan: Penyaringan bahan yang diperoleh untuk memastikan bahwa bahan tersebut sesuai dengan kualitas yang diinginkan dan sesuai dengan konteks produk multimedia.
- Klasifikasi bahan: Klasifikasi bahan yang diperoleh berdasarkan kategori, jenis, dan tujuan penggunaan.
- Kegiatan material collecting sangat penting dalam proses pengembangan multimedia karena bahan yang diperoleh dari



tahap ini akan menjadi dasar dari produk multimedia yang dihasilkan. Dengan bahan yang berkualitas dan sesuai dengan tujuan, produk multimedia yang dihasilkan akan lebih efektif dalam mencapai tujuan yang diharapkan.

4. *Assembly*

Pada tahap ini merupakan tahap penggabungan semua materi yang telah dikumpulkan berdasarkan rancangan yang telah disusun pada tahap design. Berdasarkan storyboard dan struktur navigasi untuk aplikasi yang akan dirancang.

Pada tahap ini penulis melakukan pembuatan rincian mengenai arsitektur aplikasi, object yang akan digunakan. Sehingga pada tahap ini terdapat tiga perancangan yang dilakukan yaitu [5]:

- Perancangan Object 3D

Pada tahap ini dilakukan pembuatan object apa saja yang nantinya digunakan dalam aplikasi seperti jenis tanaman, media tanam, dan system hidroponik.

- Perancangan Marker

Pada tahap ini penulis menentukan marker yang akan digunakan untuk tiap object 3D pada aplikasi yang akan dibuat.

- Perancangan Antarmuka

Pada tahap ini penulis membuat rancangan tampilan aplikasi yang nantinya digunakan pada aplikasi tersebut.

5. Pembuatan Multimedia

Pada tahap ini penulis mulai melakukan pembuatan aplikasi dengan menggunakan aplikasi Unity dan Vuforia untuk menggabungkan Teknik Augmented Reality di dalamnya.

6. Testing

Testing pada multimedia adalah proses pengujian yang dilakukan



untuk mengevaluasi kualitas dan performa multimedia yang dikembangkan. Tujuan dari testing ini adalah untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan atau bug yang mungkin terdapat dalam multimedia, sehingga dapat menjamin bahwa multimedia tersebut berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Distribution [10].

Tahap ini merupakan tahap dimana tempat penyimpanan hasil pengujian aplikasi. Akan melakukan compress jika aplikasi tersebut melebihi kapasitas yang sudah disediakan. Kegiatan testing pada multimedia meliputi [6]:

- *Functional testing*: Memastikan bahwa semua fitur yang disediakan oleh produk multimedia dapat digunakan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.
- *Performance testing*: Memastikan bahwa produk multimedia dapat digunakan dengan baik dalam kondisi yang berbeda-beda dan dapat mencapai kinerja yang diharapkan.
- *Usability testing*: Memastikan bahwa produk multimedia mudah digunakan dan dapat diakses oleh pengguna dengan berbagai tingkat kemampuan.
- *Compatibility testing*: Memastikan bahwa produk multimedia dapat digunakan dengan baik pada berbagai perangkat dan sistem operasi.
- *Security testing*: Memastikan bahwa produk multimedia aman digunakan dan tidak dapat diakses oleh pihak yang tidak berwenang.



Marker Based Tracking

Penggunaan marker pada *Augmented Reality (AR)* dalam studi kasus pengenalan tumbuhan hidroponik di Pesantren Nurul Huda digunakan sebagai sistem deteksi objek yang akan ditambahkan informasi visual dan interaktif. Marker akan dideteksi oleh kamera yang digunakan dalam aplikasi AR dan akan menampilkan objek 3D dari tumbuhan hidroponik yang ditentukan [7].

Marker dapat berupa gambar atau citra yang dicetak dan ditempatkan di dekat tanaman hidroponik yang akan dikenali. Saat kamera mengarahkan ke arah marker, aplikasi AR akan mengenali marker tersebut dan menampilkan informasi visual yang terkait dengan tumbuhan hidroponik tersebut.

Marker dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan hidroponik, menampilkan informasi tentang sistem dan media tanam yang digunakan, serta memberikan rekomendasi perawatan yang tepat. Dengan menggunakan marker, sistem pengenalan tumbuhan hidroponik di Pesantren Nurul Huda akan lebih mudah digunakan dan efektif dalam meningkatkan minat siswa dalam bidang pertanian [8].

Marker Based Tracking adalah metode pengenalan objek pada *Augmented Reality (AR)* yang menggunakan marker (gambar atau citra) sebagai acuan untuk mengenali objek yang akan ditambahkan informasi atau efek AR. Cara kerjanya adalah dengan mengarahkan kamera pada marker



yang telah dicetak dan diatur sebelumnya, lalu marker tersebut akan dideteksi oleh sistem AR dan menampilkan objek 3D yang telah ditentukan sebelumnya.

Marker Based Tracking adalah salah satu metode pemetaan citra yang digunakan dalam teknologi *Augmented Reality (AR)* . Kelebihan dari metode ini adalah [9]:

- Akurasi yang tinggi: Marker Based Tracking menggunakan marker yang unik dan spesifik sebagai acuan untuk mengenali objek yang akan ditambahkan informasi visual. Hal ini membuat sistem lebih akurat dalam mengenali objek dan menambahkan informasi yang tepat pada objek tersebut.
- Interaksi yang baik: Metode ini memungkinkan interaksi yang lebih baik antara pengguna dan objek yang ditambahkan informasi visual. Pengguna dapat mengarahkan kamera pada marker dan sistem akan mengenali objek dan menambahkan informasi yang sesuai.
- Dapat digunakan di berbagai jenis perangkat: Metode ini dapat digunakan pada berbagai jenis perangkat seperti smartphone, tablet, dan kamera.

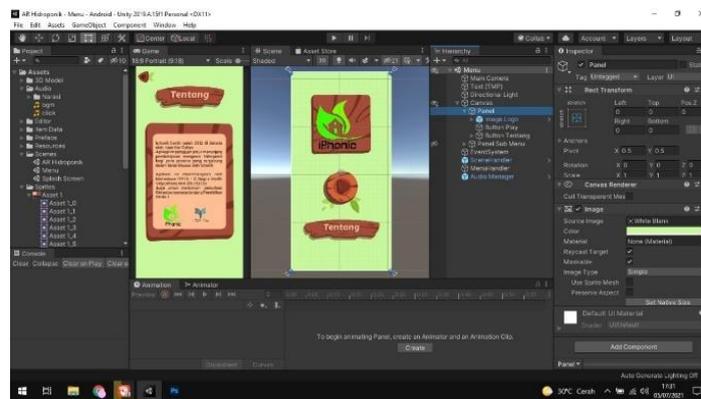
Kekurangan dari metode ini adalah [9]:

- Memerlukan marker fisik: Marker harus dicetak dan diletakkan pada objek yang ingin ditambahkan informasi visual.
- Memerlukan koneksi internet: Sistem memerlukan koneksi internet untuk mengenali marker dan menambahkan informasi visual.
- Memerlukan pemeliharaan: Marker harus dicetak ulang jika rusak atau hilang, hal ini akan menambah biaya dan memerlukan pemeliharaan.



Hasil Perancangan Antarmuka

Halaman Depan saat pengguna baru masuk kedalam aplikasi, terdapat logo Iphonic dan slider loading sebelum mengarahkan pengguna ke halaman berikutnya.



Gambar 7. Tampilan Muka

Pada Gambar 8 di di bawah ini merupakan tampilan halaman setelah tombol mulai dilakukan, berisikan informasi singkat tentang hidroponik. Dan juga terdapat tombol Kembali untuk Kembali ke halaman sebelumnya, juga terdapat tombol AR Hidroponik untuk pengguna memulai mengakses object 3D dalam bentuk *Augmented Reality* .

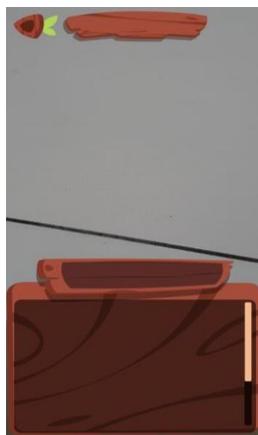


Gambar 8. Tampilan Halaman



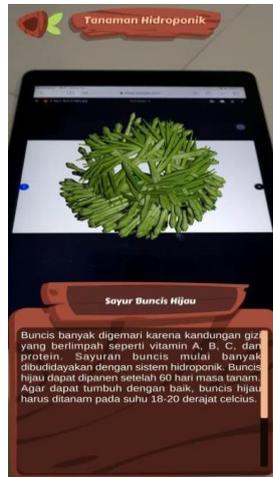
1. Tampilan Halaman Menu AR sebelum diarahkan ke Marker

Pada gambar dibawah ini merupakan Tampilan Halaman Menu AR sebelum diarahkan ke Marker yang sudah disediakan. Adapun setelah pengguna mengklik tombol AR Hidroponik terdapat halaman kosong yang berisikan kamera yang sudah siap membaca marker dari gambar 3D



Gambar 9. Halaman Menu AR sebelum diarahkan ke Marker

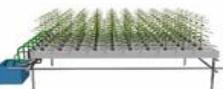
2. Tampilan Halaman Menu AR setelah diarahkan ke *Marker* Jenis Tanaman Pada gambar dibawah ini merupakan Tampilan Halaman Menu AR setelah diarahkan ke Marker yang sudah disediakan yaitu marker jenis tanaman. Adapun Setelah pengguna mengarahkan kamera ke gambar yang sudah disiapkan dan diberi marker maka akan muncul *object* beserta deskripsi singkat tentang object berupa tulisan dan *Audio*.



Gambar 10. Halaman Menu AR sebelum diarahkan ke Marker

3. Hasil Perancangan Marker

Berikut merupakan hasil dari Marker yang sudah dibuat dengan mencontoh dari Object 3D yang sudah dirancang sebelumnya.

No	Gambar Marker	Keterangan
1		Gambar 2D Sistem DFT
2		Gambar 2D Sistem EBB and Flow Technique
3		Gambar 2D Sistem NFT
4		Gambar 2D Tanaman Tomat

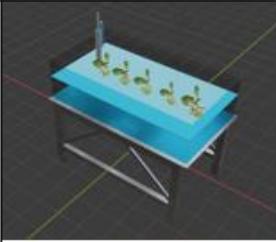
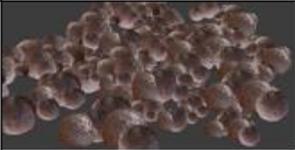
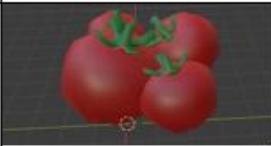
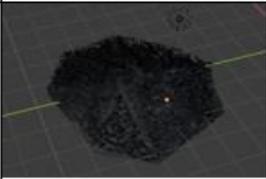
Gambar 11. Hasil Perancangan Marker

4. Hasil Perancangan Objek 3D

Berikut merupakan hasil dari perancangan object 3D yang dibuat



menggunakan aplikasi Blender sesuai dengan yang sudah dikonsepskan dengan hasil sebagai berikut :

1		Objek Sistem Hidroponik Floating Rakit Apung
2		Objek Media Hidroponik Hidroton
3		Objek Tanaman Hidroponik Tomat
4		Objek Media Hidroponik arang sekam

Gambar 12. Hasil Perancangan Objek 3D

Penggunaan marker pada *Augmented Reality (AR)* dalam studi kasus pengenalan tumbuhan hidroponik di Pesantren Nurul Huda digunakan sebagai sistem deteksi objek yang akan ditambahkan informasi visual dan interaktif. Marker akan dideteksi oleh kamera yang digunakan dalam aplikasi AR dan akan menampilkan objek 3D dari tumbuhan hidroponik yang ditentukan.

Marker dapat berupa gambar atau citra yang dicetak dan ditempatkan di dekat tanaman hidroponik yang akan dikenali. Saat kamera mengarahkan ke arah marker, aplikasi AR akan mengenali marker tersebut dan



menampilkan informasi visual yang terkait dengan tumbuhan hidroponik tersebut.

Marker dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan hidroponik, menampilkan informasi tentang sistem dan media tanam yang digunakan, serta memberikan rekomendasi perawatan yang tepat. Dengan menggunakan marker, sistem pengenalan tumbuhan hidroponik di Pesantren Nurul Huda akan lebih mudah digunakan dan efektif dalam meningkatkan minat siswa dalam bidang pertanian.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penggunaan *Augmented Reality (AR)* dalam studi kasus pengenalan tumbuhan hidroponik di Pesantren Nurul Huda adalah:

- *Augmented Reality (AR)* dapat membantu siswa dalam proses belajar mengenai cara perawatan tanaman hidroponik dengan menambahkan informasi visual dan interaktif pada tanaman hidroponik yang ada di pesantren.
- Sistem pengenalan hidroponik dengan teknologi AR dapat membantu dalam pengelolaan tanaman hidroponik dengan menambahkan fitur monitoring kondisi tanaman dan memberikan rekomendasi perawatan yang tepat.
- Penggunaan teknologi AR dalam sistem pengenalan hidroponik diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dalam bidang pertanian dan membantu dalam pengelolaan tanaman hidroponik di Pesantren Nurul Huda.



Saran

Adapun saran adalah:

- Untuk meningkatkan efektivitas penerapan AR dalam pengenalan tumbuhan hidroponik, sebaiknya dilakukan riset terlebih dahulu untuk menentukan jenis tumbuhan hidroponik yang paling sesuai untuk diterapkan dengan teknologi AR.
- Penggunaan AR dalam pengenalan tumbuhan hidroponik sebaiknya didukung dengan fasilitas yang memadai seperti kamera dan perangkat keras lain yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi AR.
- Diharapkan dapat dilakukan evaluasi secara berkala untuk mengevaluasi efektivitas penerapan AR dalam pengenalan tumbuhan hidroponik dan dapat dilakukan perbaikan atau perubahan sesuai dengan hasil evaluasi tersebut.



Daftar Pustaka

- [1] Atmajaya, D. (2017). Implementasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Interaktif. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(2), 227–232. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i2.143.227-232>
- [2] Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk. *Jurnal Ilmiah ILMU KOMPUTER Universitas Udayana*, 9(1), 1–5.
- [3] Izzuddin, A. (2016). Wirausaha Santri Berbasis Budidaya Tanaman Hidroponik. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 16(2), 351. <https://doi.org/10.21580/dms.2016.162.1097>
- [4] Multimedia Testing and Quality Assurance" by Senthil K. S, ISBN: 978-1-4200-5457-2
- [5] Multimedia Testing Fundamentals, Methods, and Tools" by Klaas-Jan Stol, ISBN: 978-1-4200-5457-2 [5] Mulasari, S. A. (2019). Penerapan Teknologi Tepat Guna (Penanam Hidroponik Menggunakan Media Tanam) Bagi Masyarakat Sosrowijayan Yogyakarta. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 425. <https://doi.org/10.12928/jp.v2i3.418>.
- [6] N. Navab, T. Blum, L. Wang, A. Okur, and T. Wendler, "First deployments of augmented reality in operating rooms," *Computer (Long Beach, Calif.)*, vol. 45, no. 7, pp. 48–55, 2012, doi: 10.1109/MC.2012.75.
- [7] C. Monserrat, "Using Augmented Reality to Treat Phbias(2005)Juan et al..pdf," pp. 31–37, 2005.
- [8] Augmented Reality Technology, Applications and Limitations" by A. R. El-Osery, *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, Vol. 11, Special Issue, 2019
- [9] A Survey of Marker-Based Augmented Reality" by R. Azuma, *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 17, no. 6, pp. 42-47, 1997



- [10] "A Comparative Study of QR Code, Image, and Natural Feature-Based Markers for Augmented Reality Systems" by Y. Li, X. Li, and X. Wang, IEEE Access, vol. 8, pp. 121622-121634, 2020 [10] Atmajaya, D. (2017). Implementasi *Augmented Reality* Untuk Pembelajaran Interaktif. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(2), 227–232. <https://doi.org/10.33096>.
- [11] Azuma, R. T. (1997). *A Survey of Augmented Reality* (Presence:). Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). Implementasi *Augmented Reality* (Ar) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk. *Jurnal Ilmiah ILMU KOMPUTER Universitas Udayana*, 9(1), 1–5.
- [12] Kamelia, L. (2019). Semar. *Noviembre 2018*, IX(1), 1. <https://www.gob.mx/semar/que-hacemos>
- [14] UMA, A. (2016). Penggunaan Multimedia Interaktif Guna Menciptakan Pembelajaran Yang Inovatif Di Sekolah. *Perspektif*, 1(1), 20–27. <https://doi.org/10.31289/perspektif.v1i1.78>
- [15] Wagner, D., & Schmalstieg, D. (2012). History and Future of Tracking for



Biodata Penulis

Nama Lengkap : Yasni Djamain, S.Kom, M.Kom
Email : yasni@itpln.ac.id
Alamat Kantor : Menara PLN
Jalan Lingkar Luar Barat, Cengkareng,
Jakarta Barat 11750

Nama Lengkap : Rizqia Cahyaningtyas, S.T, M.Kom
Email : rizqia@itpln.ac.id
Alamat Kantor : Menara PLN
Jalan Lingkar Luar Barat, Cengkareng,
Jakarta Barat 11750

Nama Lengkap : Luqman, S.T, M.Kom
Email : luqman@itpln.ac.id
Alamat Kantor : Menara PLN
Jalan Lingkar Luar Barat, Cengkareng,
Jakarta Barat 11750