

# SISTEM PEMBELAJARAN PERTUMBUHAN TANAMAN MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID

Randi Marselin, Tri Yuliati, Welly Desriyati

Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai, Kota Dumai, Indonesia

Email :randimarselin@gmail.com

## ABSTRAK

Proses pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup, terutama pada tumbuhan membutuhkan waktu yang cukup lama, serta membutuhkan pemahaman yang besar untuk mempelajari pertumbuhan berbagai jenis tanaman. Dengan berkembangnya zaman, teknologi bisa dijadikan solusi untuk membantu memecahkan permasalahan tersebut.

Teknologi *Augmented Reality* yang biasanya disebut *Augmented Reality* dapat dijadikan salah satu alternatif, dimana *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia *virtual*. Teknologi juga telah berkembang ditandai dengan *Augmented Reality* yang kini telah dapat diterapkan di *android*. Sehingga dengan dibuatnya animasi *3D* mengenai pertumbuhan tanaman dan membuatnya dalam bentuk *Augmented Reality*, merupakan suatu alternatif yang dapat dijadikan media pembelajaran. Animasi ini dibuat menggunakan aplikasi *3Ds Max* yang kemudian akan dibuat dalam bentuk *Augmented Reality* serta dideteksi dengan marker menggunakan *library vuforia*, yaitu salah satu *Augmented Reality library* untuk *Android*. Untuk membantu proses pembuatan *Augmented Reality* berbasis *Android* tersebut digunakan aplikasi yaitu *Unity 3D* dan *3Ds Max*.

Pembuatan AR pertumbuhan tanaman merupakan cara mempermudah dan mempercepat visualisasi pertumbuhan tanaman, sehingga menghasilkan sebuah media pembelajaran berbasis *Android* dimana menampilkan simulasi pertumbuhan berbagai macam tumbuhan secara *virtual* yang dirancang dengan menggunakan aplikasi *Unity 3D* dan *3Ds Max*.

*Kata kunci* : *Augmented Reality*, *Android*, *Pembelajaran*, *Pertumbuhan Tanaman*

## I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, tidak di pungkiri dengan disertainya perkembangan ide dan kreatifitas manusia, sehingga sekarang, teknologi virtual bukan hanya menjadi sekedar khayalan. Kini, dunia IT telah memperkenalkan teknologi yang dapat menggabungkan benda maya *3D* ke dalam sebuah lingkungan nyata 3 dimensi dan menampilkannya dalam waktu nyata yakni yang disebut dengan *Augmented Reality (AR)*. Bahkan, *AR* telah

diaplikasikan juga dalam perangkat - perangkat yang digunakan orang banyak, seperti telepon genggam.

Teknologi *AR* bersifat multifungsi, sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaannya dengan dunia nyata seperti pemodelan, hiburan, bahkan media pembelajaran contohnya pembelajaran mengenai pertumbuhan makhluk hidup khususnya pertumbuhan tanaman. Teknologi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa SMP. Untuk melihat pertumbuhan serta perkembangan dari tumbuhan tersebut memerlukan waktu yang lama, sehingga dapat memperlambat proses pembelajaran. Maka dari itu, perlu diciptakan suatu pemodelan untuk memperlihatkan proses pertumbuhan tanaman secara kasat mata yang divisualkan dalam waktu singkat dengan menggunakan teknologi *AR* berbasis *Android*. Aplikasi tersebut menampilkan animasi mengenai pertumbuhan tanaman dari awal tumbuh sampai tumbuh besar yang dapat di jadikan media pembelajaran. Sehingga proses pertumbuhan tanaman yang memerlukan waktu yang lama dapat dibuat dalam bentuk animasi *3D*.

## II. LANDASAN TEORI

Sistem adalah kumpulan dari beberapa elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Jogiyanto, 2005).

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (UU no.20 Tahun- 2003).

Pertumbuhan didefinisikan sebagai suatu proses bertambahnya ukuran atau volume tubuh akibat bertambahnya sel-sel tubuh makhluk hidup, proses ini tidak dapat dibalik atau dikembalikan serta dapat diukur dengan satuan pengukuran tertentu dan dapat dinyatakan dengan suatu satuan karena bersifat kuantitatif (Sunarjono, 2013).

*Augmented Reality (AR)* atau dalam bahasa Indonesia disebut realitas tertambah adalah teknologi yang menggabungkan benda maya *2D* dan *3D* ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Benda-benda maya berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh manusia secara langsung (Andriyadi, 2011)

Animasi merupakan perubahan visual sepanjang waktu yang memberi kekuatan besar pada proyek multimedia dan halaman *web* yang dibuat. Banyak aplikasi multimedia menyediakan fasilitas animasi (Brontolaras, 2011).

Perangkat lunak aplikasi (Bahasa Inggris : *software application*) adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna (Jogiyanto, 1999).

Perangkat keras merupakan komponen yang terlihat secara fisik, yang saling bekerja sama dalam pengolahan data (Jogiyanto, 1999).

*Unified Modelling Language (UML)* adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk *visualisasi*, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. *UML* menggunakan *class* dan *operation* dalam onsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti *C++*, *Java* dan *VB.NET*. Adapun diagram-diagram *UML* yang digunakan pada *aplikasi* tugas akhir ini adalah diagram *use case* dan *activity diagram* (Shalahuddin, 2011).

*Android* merupakan sistem operasi untuk ponsel yang tumbuh di tengah sistem operasi lainnya yang berkembang dewasa ini. Sistem operasi lainnya seperti *Windows Mobile*, *i-Phone OS*, *Symbian*, dan masih banyak lagi juga menawarkan kekayaan isi dan keoptimalan berjalan di atas perangkat keras yang ada.

**III. METODE PENELITIAN**

Tahap pertama dalam penelitian ini dengan mengumpulkan data-data yang terkait dengan tugas akhir yang akan dilaksanakan. Metode yang akan dilakukan adalah :

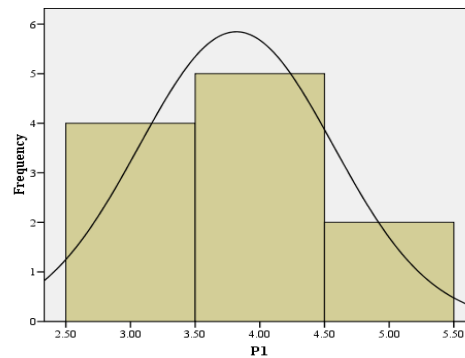
1. Studi Pustaka, yaitu dengan mencari referensi serta mempelajari buku-buku dan literatur (situs internet) lainnya yang berhubungan dengan tugas akhir ini.
2. Observasi, yaitu mempelajari dan mengamati langsung kasus dilapangan yang terkait dengan masalah.
3. Kuesioner, yaitu pengumpulan data dengan memberikan atau menyebarkan daftar pertanyaan kepada responden dengan harapan memberikan respons atau daftar pertanyaan tersebut (Noor, 2011).

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah waterfall. Tahap-tahap dalam pengembangan aplikasi yang dimulai dari perencanaan sampai tahap diterapkan dan dijalankan. Proses pengembangan aplikasi melewati beberapa tahapan dari mulai aplikasi itu direncanakan sampai dengan dioperasikan dan dipelihara.

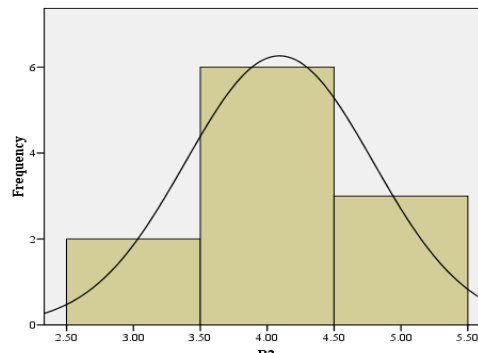
Kuesioner merupakan daftar pertanyaan yang akan digunakan oleh para periset untuk memperoleh data dari sumbernya secara langsung melalui proses komunikasi atau dengan mengajukan wawancara.

Kuesioner merupakan daftar pertanyaan yang akan digunakan oleh para periset untuk memperoleh data dari sumbernya secara langsung melalui proses komunikasi atau dengan mengajukan wawancara. Pada tugas akhir ini pertanyaan kuesioner yang akan ditanyakan kepada siswa sebanyak 4 pertanyaan. Siswa yang akan diberikan pertanyaan sebanyak 11 siswa SMP. Untuk lembar pertanyaan kuesioner terdapat pada halaman lampiran III. Sistem penilaian kuesioner memiliki 4 kriteria pertanyaan dengan sistem penilaian untuk nilai 1 (sangat buruk), nilai 2 (buruk), nilai 3 (cukup baik), nilai 4 (baik), nilai 5 (sangat baik).

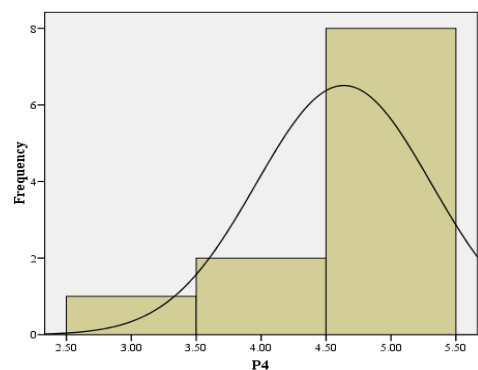
Grafik penilaian kuesioner dari kriteria 1 sampai dengan kriteria 4 dapat dilihat pada gambar III.2 , gambar III.3, gambar III.4, gambar III.5.



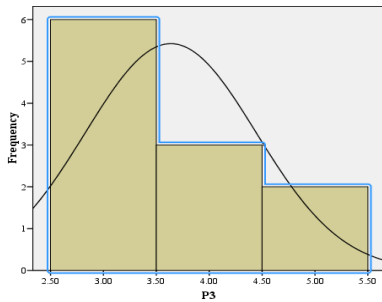
Gambar III.2. Grafik Kriteria Pertanyaan 1 (P1)  
Sumber : Hasil Penelitian



Gambar III.3. Grafik Kriteria Pertanyaan 2 (P2)  
Sumber : Hasil Penelitian



Gambar III.4. Grafik Kriteria Pertanyaan 3 (P3)  
Sumber : Hasil Penelitian



Gambar III.5. Grafik Kriteria Pertanyaan 4 (P4)  
Sumber : Hasil Penelitian

Penilaian kuesioner dari 11 siswa dapat dilihat pada tabel III.2.

Tabel III.2. Penilaian Kuesioner

No	P1	P2	P3	P4
1	4	3	5	4
2	4	5	3	4
3	4	5	4	3
4	4	4	5	5
5	4	4	3	5
6	3	4	3	5
7	3	4	3	5
8	3	4	3	5
9	5	4	3	5
10	3	5	4	5
11	5	3	4	5

Sumber : Hasil Penelitian

Keterangan dari hasil grafik pertanyaan kuesioner dan tabel III.2. yang diberikan kepada 11 siswa sebagai berikut :

- Gambar III.2 kriteria soal nomor 1 (P1), 4 orang siswa memilih nilai 3 (cukup baik), 5 orang siswa memilih nilai 4 (baik), dan 2 orang siswa memilih nilai 5 (sangat baik). Sehingga untuk penilaian siswa tentang apakah simulasi ini mudah digunakan mendapatkan nilai 4 (baik).
- Gambar III.3 kriteria soal nomor 2 (P2), 2 orang siswa memilih nilai 3 (cukup baik), 6 orang siswa memilih nilai 4 (baik), dan 3 orang siswa memilih nilai 5 (sangat baik). Sehingga untuk penilaian siswa tentang murid merasa senang belajar dengan simulasi ini mendapatkan nilai 4 (baik).
- Gambar III.4 kriteria soal nomor 3 (P3), 6 orang siswa memilih nilai 3 (cukup baik), 3 orang siswa memilih nilai 4 (baik), dan 2 orang siswa memilih nilai 5 (sangat baik). Sehingga untuk penilaian siswa tentang murid termotivasi untuk mempelajari pertumbuhan tanaman setelah melihat simulasi ini mendapatkan nilai 3 (cukup baik).
- Gambar III.5 kriteria soal nomor 4 (P4), 1 orang siswa memilih nilai 3 (cukup baik), 2 orang siswa memilih nilai 4 (baik), dan 8 orang siswa memilih nilai 5 (sangat baik). Sehingga untuk

penilaian siswa tentang simulasi ini mempermudah murid dalam memahami tentang proses pertumbuhan tanaman mendapatkan nilai 5 (sangat baik).

Mean : 4.64  
 Median : 5.00  
 Min : 3.00  
 Max : 5.00  
 N : 11

Tabel III.3. Statistik Penilaian Kuesioner

		P1	P2	P3	P4
N	Valid	11	11	11	11
	Missin g	0	0	0	0
Mean		3,8182	4,0909	3,6364	4,6364
Median		4,0000	4,0000	3,0000	5,0000
Minimum		3,00	3,00	3,00	3,00
Maximum		5,00	5,00	5,00	5,00

Sumber : Hasil Penelitian

Nilai diatas diambil berdasarkan hasil penilaian terbanyak dari 11 siswa. Jadi dari keseluruhan penilaian mengenai kriteria soal diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat mendapat respon positif dari para siswa.

**Simulasi Sistem**



Gambar III.6. Simulasi Sistem AR

Sumber : Hasil Penelitian

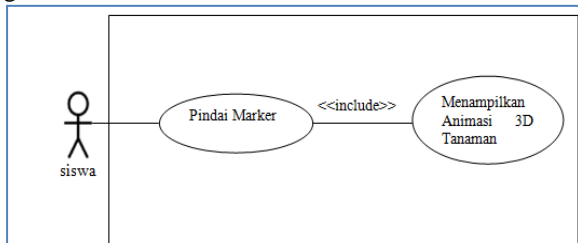
Gambar III.6 menjelaskan simulasi penggunaan sistem yaitu dimulai dari user membuka app mobile phone dan menjalankan app mobile AR, kemudian sistem menampilkan tampilan aplikasi, setelah itu user mengarahkan kamera ke marker tomat/singkong. Sistem akan menampilkan animasi 3D pertumbuhan tanaman tomat/singkong.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Sistem yang dibuat merupakan aplikasi Augmented Reality yaitu

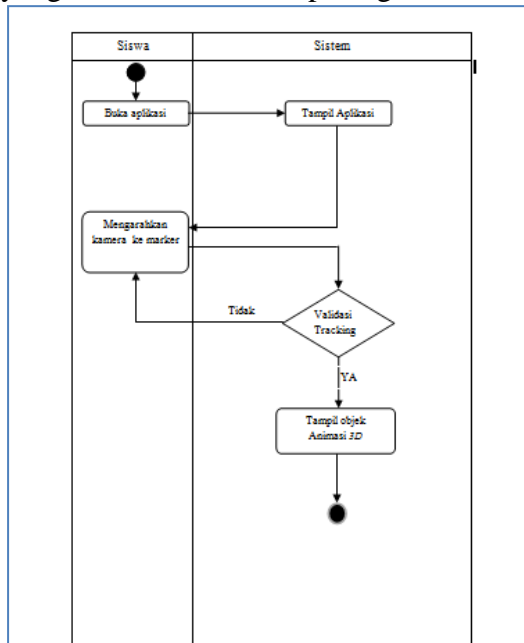
pembelajaran pertumbuhan tanaman. Aplikasi ini dibuat dengan mengambil gambar nyata yang kemudian di bentuk menjadi obyek-obyek 3D menggunakan 3DsMax.

Use Case Diagram merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan hubungan-hubungan yang terjadi antar aktor ( siswa ) dengan aktivitas yang terdapat pada sistem. Use Case Diagram ini hanya menggambarkan keadaan lingkungan sistem yang dapat dilihat dari luar aktor. Pada Use Case ini terdapat dua aktor, yaitu user ( siswa ) dan sistem. Penjelasan mengenai dua aktor dapat dilihat pada gambar IV.9.

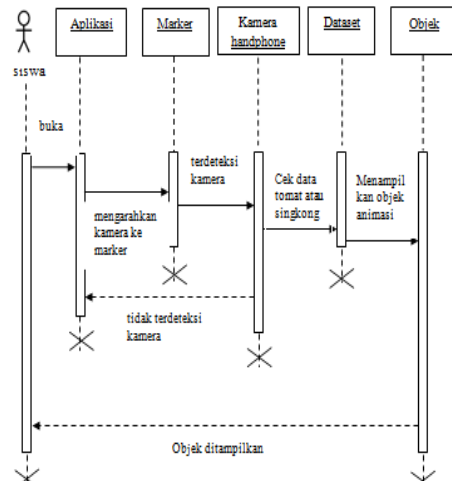


Gambar IV.9. Use Case Diagram Aplikasi Pertumbuhan Tanaman AR  
Sumber : Hasil Rancangan

Untuk Activity Diagram pada aplikasi yang dibuat bisa dilihat pada gambar IV.10.

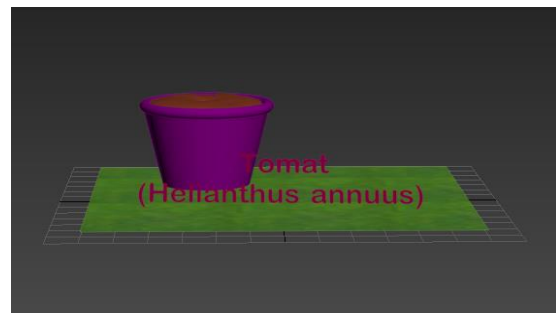


Gambar IV.10. Activity Diagram Aplikasi Pertumbuhan Tanaman AR  
Sumber : Hasil Rancangan



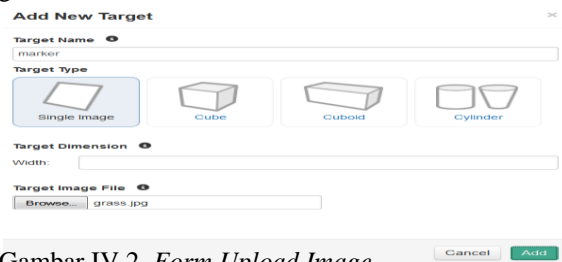
Gambar IV.11. Diagram Sequence Aplikasi Pertumbuhan Tanaman AR  
Sumber : Hasil Rancangan

Adapun gambar perancangan animasi tanaman pada 3Ds Max dapat dilihat pada gambar IV.1.



Gambar IV.1. Perancangan Animasi pada 3Ds Max  
Sumber : Hasil Rancangan

Untuk menampilkan marker yang akan digunakan memunculkan objek maka marker harus di tracking terlebih dahulu agar image yang akan dijadikan marker tersebut teregistrasi di engine unity. Untuk melakukan registrasi marker qualcomm sudah menyediakan fitur registrasi marker yaitu dengan cara login sebagai user jika belum terdaftar maka harus melakukan registrasi akun terlebih dahulu. Setelah melakukan login langkah selanjutnya dengan melakukan upload image yang digunakan sebagai marker dengan cara klik My Trackables dan tekan New Project untuk membuat project baru seperti pada gambar IV.2.



Gambar IV.2. Form Upload Image  
Sumber : Hasil Rancangan

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah aplikasi dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar aplikasi dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan.

Analisis yang dilakukan dimodelkan dengan menggunakan *UML (Unified Modeling Language)*. Tahap-tahap pemodelan dalam analisis tersebut yaitu *Use Case diagram*, definisi *Use Case*, *Skenario*, *Activity Diagram* dan *Diagram Sequence*.

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sesuai dengan hasil yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan mengukur sejauh mana keberhasilan saat menampilkan konten yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *handphone Android*. Tampilan dari hasil pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar IV.12.



Gambar IV.12. Tampilan Objek Pertumbuhan Tanaman Tomat  
Sumber : Hasil Rancangan



Gambar IV.13. Tampilan Objek Pertumbuhan Tanaman Singkong  
Sumber : Hasil Rancangan

Selanjutnya akan dilakukan pengujian jarak yang bisa di deteksi perangkat terhadap *marker*. *Marker* yang digunakan berukuran 13 x 18 cm. Untuk pencarian jarak deteksi *marker* bisa dilihat pada Lampiran I. Untuk jarak 81-100 kamera tidak dapat men-tracking *marker* karena jarak *marker* terlalu jauh dari kamera sehingga animasi tidak tampil.

Pencarian sudut pelacakan deteksi *marker* bisa dilihat pada Lampiran II. *Marker* terkadang menampilkan objek yang bukan diinginkan, ini dikarenakan kamera dalam keadaan goyang, juga jarak dan sudut yang tidak pas. Untuk sudut 10 derajat tracking tidak dapat merespon karena kamera sejajar dengan *marker* sehingga animasi tidak tampil.

## V. PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah dijabarkan, dapat diambil kesimpulan dalam yaitu:

1. Pembuatan AR pertumbuhan tanaman merupakan cara mempermudah dan mempercepat visualisasi pertumbuhan tanaman.
2. Merancang animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *3Ds Max* dan aplikasi *unity 3D* untuk menjelaskan tahapan pertumbuhan tanaman secara visual.

### Saran

Untuk perbaikan dan pengembangan pada penelitian selanjutnya, saran yang dapat diberikan penulis adalah :

1. Objek yang dapat ditampilkan pada pengujian hanya 2 animasi pertumbuhan tanaman, yaitu tanaman tomat dan singkong sehingga pada penelitian selanjutnya objek tanaman harus diperbanyak lagi.
2. Untuk pengembangan selanjutnya objek bisa dikembangkan dengan bentuk yang aslinya atau seratus persen sama (3 dimensi atau 4 dimensi).
3. Pengembangan selanjutnya sistem bisa menggunakan *Android* versi di bawah 4.3 dengan resolusi kamera dibawah 5 MP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, 2014, “*3Ds Max For Beginner*”, Andi, Yogyakarta.
- Andryadi, 2011, “*Augmented Reality With ARToolkit*”, Augmented Reality team.
- Brontolaras, 2011, “*Animasi Menggunakan Macromedia Flash*”, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Jogiyanto, 1999, “*Pengenalan Komputer*”, Andi Offset, Yogyakarta.
- Jogiyanto, 2005, “*Analisis dan Disain Sistem Informasi*”, Andi, Yogyakarta.
- Noor, Dr. Juliansyah, 2011, “*Metodologi penelitian*”, Kencana, Jakarta.
- Shalahuddin, 2011, “*Rekayasa Perangkat Lunak*”, Modula, Bandung.
- Suparmuji, 2013, “*Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan*”, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Sunarjono, 2013, “*Bertanam 36 Jenis Sayur*”, Penebar Swadaya, Depok.