

# Pemilihan Kebutuhan Unsur Hara Dengan Metode Certainty Factor Pada Tanaman Dalam Pot (Tabulampot)

Muntahanah<sup>1</sup>, Sri Handayani<sup>2</sup>, Oktarani Nurlestari<sup>3</sup>, Jefri Alexander<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Bengkulu

<sup>4</sup> Program Studi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Bengkulu  
Jln. Bali Kota Bengkulu 38119

*Abstract— As the population increases rapidly, it can not be avoided the reduction of land in the surrounding environment. This, can affect the desire of the community to apply a hobby or the desire to grow crops due to land limitations. However, it allows the influence of other factors, for example fond of caring for plants but less interested in the usual planting media, where the elements needed by plants for the process of plant growth, then the levels of nutrients in the soil determine the fertility of the soil planting in potting media can be one of the innovations that are easily carried out by the community, planting in pots is also a way to anticipate land limitations and plant growth depending on the amount of nutrients supplied to the plant media Usually nutrients contained in the planting medium is incomplete and cannot meet the needs of the whole plant, then a system is built that can help solve the problem using the Certainty Factor (CF) method in which the exact and uncertain determination is in the form of a matrix. Test results Based on the results of user-tested systems, spinach has a Cf of 90.4%, chili has a Cf of 89.6%, potatoes have a Cf of 90.5%, brown must have a Cf of 89.6%, tomatoes have a Cf amounted to 63.6% and weaknesses if the data is more than two, the data processing must be repeated repeatedly.*

*Abstrak— Seiring peningkatan jumlah penduduk yang semakin pesat maka tidak dapat dihindari pengurangan lahan pada lingkungan sekitar. Hal ini, dapat mempengaruhi keinginan masyarakat untuk mengaplikasikan hobi ataupun keinginan untuk bercocok tanam dikarenakan Keterbatasan lahan, namun, memungkinkan ada pengaruh faktor lain, misalkan gemar memelihara tanaman namun kurang tertarik dengan media tanam yang biasa, dimana unsur yang diperlukan tanaman untuk proses pertumbuhan tanaman, maka kadar unsur hara dalam tanah menentukan kesuburan tanah menanam dalam media pot dapat menjadi salah satu inovasi yang gampang dilakukan masyarakat, menanam dalam pot juga salah satu cara untuk mensiasati keterbatasan lahan dan pertumbuhan tanaman tergantung banyaknya unsur hara yang diberikan pada media tanaman Biasanya unsur hara terdapat di dalam media tanam tidaklah lengkap dan tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman keseluruhan maka dibangun sesuatu sistem yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF) dimana penentuan pasti dan tidak pastinya berbentuk matrik. Hasil pengujian Berdasarkan hasil dari pengujian sistem yang dilakukan user, bayam memiliki Cf sebesar 90,4%, cabai memiliki Cf sebesar 89,6%, kentang memiliki Cf sebesar 90,5%, sawo memiliki Cf sebesar 89,6%, tomat memiliki Cf sebesar 63,6% dan kelemahan kalau datanya lebih dari dua maka proses pengolahan data harus dilakukan berulang kali.*

*Keywords— tanaman, tabulan pot, unsur hara, certainty factor*

## I. Pendahuluan

Seiring peningkatan jumlah penduduk yang semakin pesat maka tidak dapat dihindari pengurangan lahan pada lingkungan sekitar. Hal ini, dapat mempengaruhi keinginan masyarakat untuk mengaplikasikan hobi ataupun keinginan untuk bercocok tanam dikarenakan Keterbatasan lahan. Namun, memungkinkan ada pengaruh faktor lain, misalkan ingin memiliki lahan tanaman namun kurang tertarik dengan media tanam yang biasa. Menanam dalam media pot dapat menjadi salah satu inovasi yang mudah dilakukan masyarakat, menanam dalam pot juga salah satu cara untuk mensiasati keterbatasan lahan, bertanam dengan cara ini memungkinkan masyarakat juga membutuhkan pengetahuan khusus dalam pemilihan tanah ataupun hal-hal yang lain yang dibutuhkan tanaman dalam pot. Pada umumnya sudah ada yang mencoba bercocok tanam dalam media pot namun

belum mengetahui apa saja yang mempengaruhi tanaman tersebut agar dapat tumbuh dengan bagus. Salah satunya yaitu unsur tanaman itu sendiri, banyak masyarakat yang menanam dalam pot namun hanya sebatas tanah yang diletakkan dalam pot lalu langsung ditanam tanpa diperhatikan apa saja yang diperlukan oleh tanaman tersebut.

Unsur yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhan tanaman adalah unsur hara, oleh karena itu, kadar unsur hara dalam tanah menentukan fertilitas tanah. Secara umum dapat dikatakan bahwa semakin tinggi kadar unsur hara (sampai batas tertentu), semakin tinggi kesuburan tanahnya<sup>1</sup>. Metode yang mendefinisikan ukuran kapasitas terhadap suatu fakta atau aturan, dalam mengekspresikan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap suatu masalah adalah Certainty Factor (CF) memperkenalkan konsep belief atau keyakinan dan disbelief atau ketidakpercayaan, suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu nyata ataukah

tidak dalam bentuk<sup>2</sup>. Pengembangan dalam konteks pertanian, merupakan kegiatan terencana pemeliharaan sumber daya hayati yang dilakukan pada suatu area lahan untuk diambil manfaat/hasil panennya. Usaha pengembangan tanaman mengandalkan penggunaan tanah atau media lainnya disuatu lahan untuk membesarkan tanaman dan memeliharanya agar bisa memanen varitas yang bernilai ekonomi<sup>3</sup>.

## II. Landasan Teori

### A. Unsur Hara

Kebutuhan unsur hara pada tanaman dibagi menjadi dua golongan, yakni unsur hara makro dan unsur hara mikro, dimana unsur makro diperlukan tanaman dalam jumlah lebih banyak dibandingkan dengan unsur mikro<sup>4</sup>. Setiap tanaman baik tanaman tahunan ataupun tanaman musiman pasti memerlukan unsur hara untuk tumbuh dan berkembang serta untuk mendapatkan hasil. Dalam kenyataannya unsur hara tersebut dapat diperoleh secara in situ (langsung dari dalam tanah) maupun dari luar berupa input produksi<sup>5</sup>.

Pertumbuhan tanaman tergantung banyaknya unsur hara yang diberikan pada media tanaman, umumnya unsur hara terdapat di dalam media tanam tidaklah komplit untuk kebutuhannya<sup>6</sup>.

### B. Metode Certainty Factor

Certainty factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti<sup>7</sup>.

### C. Tabulan Pot

Tabulampot sebenarnya bukan hal yang baru lagi tetapi sudah lama ini dilakukan oleh banyak orang, istilah tabulampot merupakan singkatan dari tanaman buah dalam pot<sup>8</sup>. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur di media tanahnya, untuk mencapai pertumbuhan optimal, seluruh unsur hara harus sebanding tidak boleh kurang atau berlebihan<sup>9</sup>. Pupuk anorganik pro-analisis merupakan pupuk kimia buatan yang mempunyai tingkat kemurnian hampir 100%. Chlorella SP dapat tumbuh dalam berbagai media yang mengandung cukup unsur hara, seperti N, P, K dan unsur mikro lainnya. pada temperatur optimal 25°C. unsur yang diperlukan mikroalga dalam jumlah besar adalah karbon, nitrogen, fosfor, sulfur, natrium, magnesium dan kalsium. (Z). Sedangkan unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah relatif sedikit adalah besi (Fe), tembaga(Cu), mangan (Mn), seng (Zn), silicon (Si), boron (B), molibdenum (Mo), vanadium (V) dan kobalt (Co)

[10]. Hal-hal yang mempengaruhi proses adalah respirasi, konsentrasi, kerapatan dan penyebaran dan daya serap akar dan PH tanah<sup>11</sup>. Bakteri ini berfungsi menambatkan N dari udara dan memacu pertumbuhan tanaman dan zat yang dihasilkan adalah gibberellins, cytokinins dan idolacetic<sup>12</sup>. Bahan organik tanah merupakan suatu sistem yang kompleks dan dinamis, berasal dari sisa tanaman juga hewan yang terdapat di dalam tanah yang mengalami perubahan karena dipengaruhi faktor biologi, fisika dan kimia yang ada didalam tanah<sup>13</sup>.

## III. Metode Penelitian

### A. Tempat Penelitian

Riset dilaksanakan di Dinas Pangan dan Pertanian Kota Bengkulu, Jalan Irian Km. 6,5 Bengkulu

### B. Metode Pengumpulan Data

#### 1. Metode Interview

Wawancara dilakukan dengan pegawai Dinas Pangan dan Pertanian Kota Bengkulu yang membidangi tanaman palawija dan tanaman keras

#### 2. Metode observasi

Melihat secara langsung proses pengembangan tanaman yang ada di Dinas Pangan dan Pertanian Kota Bengkulu di tempat pengembangan tanaman palawija dan tanaman keras

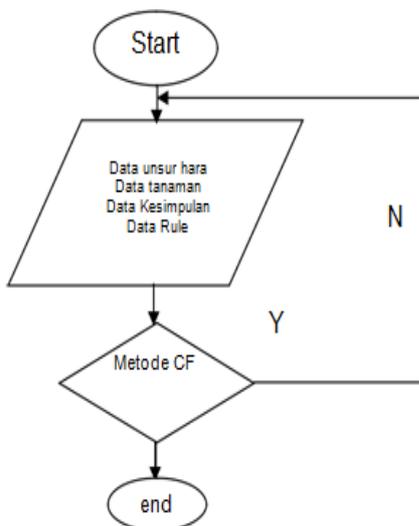
#### 3. Metode kepustakaan

Mem cari referensi yang baku baik itu di perpustakaan, di dinas dan juga browsing di internet sebagai pelengkap dalam pembuatan sistem yang dibutuhkan

### C. Metode Pengembangan Sistem

Proses pengembangan sistem seringkali menggunakan pendekatan prototipe (prototyping). Metode ini sangat baik digunakan untuk menyelesaikan masalah kesalahpahaman antara user dan analis yang timbul akibat user tidak mampu mendefinisikan secara jelas kebutuhannya, dimulai dari indentifikasi kebutuhan, pengembangan sitem, proses perbaikan/revisi system yang dibuat dan proses perawatan system yang ada.

a. Flowchart



Gbr 1. Flowchart

b. Analisis Manual

Analisis manual untuk penentuan unsur hara ini adalah mengidentifikasi unsur hara pada setiap tanaman. kemudian dirancang sebuah sistem pakar yang dapat menentukan unsur yang dibutuhkan tanaman dalam pot, Berikut rincian tanamanyang menjadi kebutuhanpada setiap tanaman :

1. Nama Tanaman

Adapun Klasifikasi tanaman terlihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Nama tanaman

Kode Tanaman	Nama Tanaman
T1	Bayam
T2	Cabai
T3	Kentang
T4	Sawo
T5	Tomat

2. Unsur Hara

Adapun unsur hara yang akan dibutuhkan tanaman terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Unsur Hara

Kode unsur hara	Nama unsur hara
H1	Fe
H2	Mn
H3	Cu
H4	Zn
H5	B
H6	Mo

3. Rule

Adapun rule sistem pakar kebutuhan unsur hara dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Rule

Kode Rule	Kode Tanaman	Kode Unsur Hara	Kode Kesimpulan
R1	T1	H1	K1
		H2	K2
		H3	K3
		H4	K4
		H5	K5
		H6	K6
R2	T2	H1	K1
		H2	K2
		H3	K3
		H4	K4
		H5	K5
		H6	K6
R3	T3	H1	K1
		H2	K2
		H3	K3
		H4	K4
		H5	K5
		H6	K6
R4	T4	H1	K1
		H2	K2
		H3	K3
		H4	K4
		H5	K5
		H6	K6
R5	T5	H1	K1
		H2	K2
		H3	K3
		H4	K4
		H5	K5
		H6	K6

4. Pembobotan

Tabel 4. Pembobotan

	Unsur Hara Mikro					
	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Mo
	Baya m					
Nilai MB	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
Nilai MD	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
Kebutuhan (%)	30	25	30	30	25	30
	Cabai					
Nilai MB	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8
Nilai MD	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3

Kebutuhan (%)	30	25	30	30	25	30
Kentang						
Nilai MB	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9
Nilai MD	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
Kebutuhan (%)	25	15	30	20	20	20
Sawo						
Nilai MB	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
Nilai MD	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
Kebutuhan (%)	30	20	30	30	25	30
Tomat						
Nilai MB	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9
Nilai MD	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
Kebutuhan (%)	30	25	30	30	25	30

Berikut ini merupakan salah satu contoh pembahasan menggunakan metode *Certainty Factor* tentang pengetahuan dasar dan informasi mengenai unsur hara pada tanaman cabai. Dengan *rule* sebagai berikut :

Pada sesi konsultasi sistem user diberi jawaban yang masing –masing memiliki bobot sebagai berikut:

1. Untuk dua pilihan jawaban: Tidak=0; Ya=1
2. Untuk lima pilihan jawaban: Tidak=0; Sedikit yakin=0,4; Cukup yakin=0,6; Yakin=0,8; Sangat yakin

$CF[H,E]1=cf[H]ke-1 * CF[E]ke-1$	0,9*0,3 sama dengan 0,27
$CF[H,E]2=cf[H]ke-2 * CF[E]ke-2$	0,8*0,2 sama dengan 0,16
$CF[H,E]3=cf[H]ke-3 * CF[E]ke-3$	0,9*0,3 sama dengan 0,27
$CF[H,E]4=cf[H]ke-4 * CF[E]ke-4$	0,9*0,2 sama dengan 0,18
$CF[H,E]5=cf[H]ke-5 * CF[E]ke-5$	0,8*0,2 sama dengan 0,16
$CF[H,E]6=cf[H]ke-6 * CF[E]ke-6$	0,8*0,3 sama dengan 0,24

Step awal adalah menentukan CF untuk setiap unsur hara yang telah ditentukan sebagai berikut:  
 $CFcombine\ CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1) = 0,27 + 0,16 * (1 - 0,27) = 0,389\ old$   
 $CFcombine\ CF[H,E]old,3 = CF[H,E]old + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E]old) = 0,389 + 0,27 * (1 - 0,389) = 0,576\ old2$   
 $CFcombine\ CF[H,E]2,4 = CF[H,E]old2 + CF[H,E]4 * (1 - CF[H,E]old2) = 0,576 + 0,18 * (1 - 0,578) = 0,689\ old3$

$CFcombine\ CF[H,E]old3,5 = CF[H,E]old3 + CF[H,E]5 * (1 - CF[H,E]old3) = 0,689 + 0,16 * (1 - 0,689) = 0,768\ old4$

$CFcombine\ CF[H,E]old4,5 = CF[H,E]old4 + CF[H,E]5 * (1 - CF[H,E]old4) = 0,768 + 0,24 * (1 - 0,768) = 0,896\ old5$

$CF[H,E]old5 * 100\% = 0,896 * 100\% = 89,6\ \%$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan *certainty factor* kebutuhan unsur hara pada tanaman cabai memiliki presentase tingkat keyakinan 89,6%

**IV. Hasil dan Pembahasan**

**A. Hasil**

**1. Menu**

Menu utama merupakan menu yang berisi tutorial cara a membuka sistem dan pada menu utama terdiri dari sekilas info tentang unsur hara, menu Beranda dan Pilihan Login dan Tampilan Menu Unsur Hara



Gambar 2. Menu Unsur Hara

**2. Tampilan Menu Input Data Member dan Menu Login Member**



Gambar 3. Menu Input Data Member



Gambar 4. Menu Login Member

3. Tampilan Menu Konsultasi dan Menu Form Konsultasi

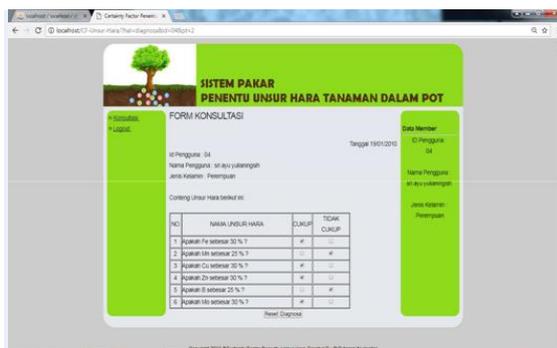


Gambar 5. Tampilan Konsultasi

5. Tampilan Menu Unsur Hara dan Tampilan Data Tanaman



Gambar 9. Tampilan Menu Unsur Hara



Gambar 6. Tampilan Form Konsultasi



Gambar 10. Tampilan Data Tanaman

4. Tampilan Menu Hasil Konsultasi dan Menu Cetak Hasil

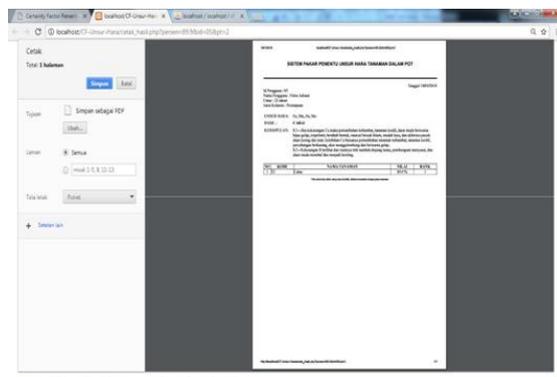


Gambar 7. Menu Hasil Konsultasi

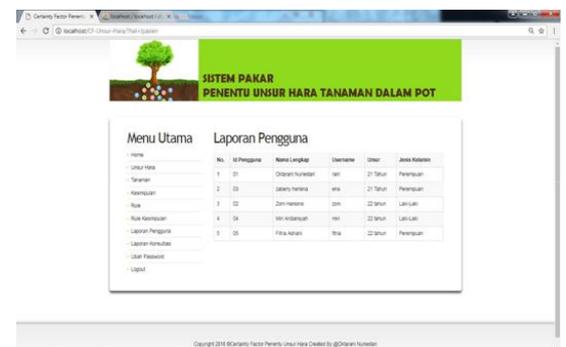
6. Tampilan Olah Data Kesimpulan dan Tampilan Laporan Data Pengguna



Gambar 11. Tampilan Olah Kesimpulan



Gambar 8. Menu Cetak Hasil

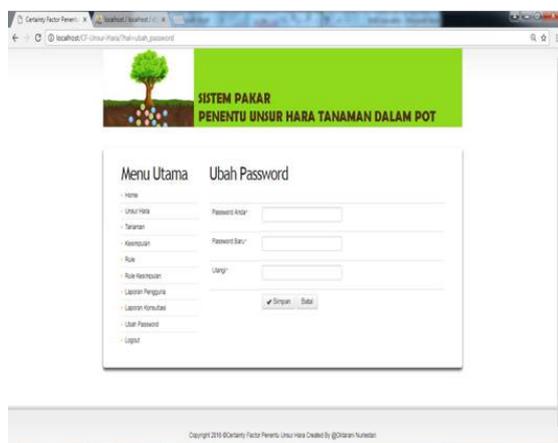


Gambar 12. Tampilan Data Pengguna

7. Tampilan Data Laporan Konsultasi dan Tampilan Ubah Password



Gambar 13. Tampilan Data Konsultasi



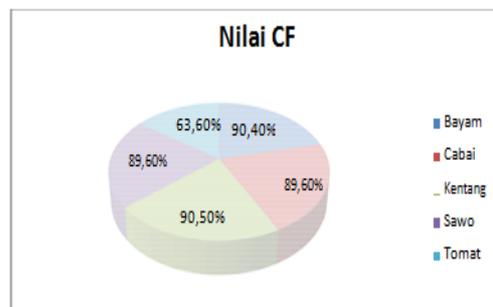
Gambar 14. Tampilan Ubah Password

B. Pembahasan

Berikut hasil pengujian Penentu Unsur Hara Tanaman Dalam Pot

Tabel 5. Pengujian

No	Pengujian	Tanaman Yang di Uji	Nilai CF
1	Uji coba ke 1	Bayam	90,40%
2	Uji coba ke 2	Kentang	90,50%
3	Uji coba ke 3	Cabai	89,60%
4	Uji coba ke 4	Sawo	89,60%
5	Uji coba ke 5	Tomat	63,60%



Gambar 15. Hasil Pengujian

Adapun hasil pengujian pada setiap unsur hara dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 6. Hasil Pengujian

Nama Unsur Hara	Kode Kesimpulan	Kesimpulan
Fe	K1	Jika kekurangan Fe, maka tulang daun tetap hijau tetapi warna hijau diantara tulang daun memudar atau berwarna kekuningan. Sedangkan kelebihan pada Fe jarang terlihat
Mn	K2	Jika kekurangan, Mn terlihat dari menguningnya helaian daun diantara tulang daun pucuk, daun tua berubah warna menjadi cokelat lalu terjadi nekrotik (bercak hitam karena kematian sel dan jaringannya) dan akhirnya rontok. Kalau berlebihan dapat ditandai dengan sering terjadinya klorosis, yaitu warna daun berubah menjadi kekuningan, pembentukan zat hijau daun tidak merata, dan pertumbuhannya melambat.
Cu	K3	Jika CUnya kurang maka pertumbuhan melambat, tanaman kerdil, daun muda berwarna gelao hijau gelap, bentuknya terjadi perubahan, bercak hitam, menjadi layuh, akibatnya daun paling atas kering dan mati. Cu yang berlebihan biasanya pertumbuhan tanaman melambat, tanaman menjadi kerdil, percabangan berkurang, akar membengkak dan berwarna kelam.
Zn	K4	Jika kekurangan terlihat dari memendeknya jarak antara ruas batang, ukuran daun menciut, pinggir daun sering bergelombang dan adakalanya terjadi perubahan warna yang menjadi kuning diantara tulang daun. Kelebihan Zn terlihat dari terjadinya perubahan warna yang menjadi kuning.
B	K5	Kekurangan B terlihat dari matinya titik tumbuh muda menebal dan menjadi keriting
Mo	K6	Jika kekurangan terlihat dari menguningnya helaian antartulang daun, dimulai dari daun tua yang terletak dibawah ke daun yang terletak di atasnya. Kadang-kadang daun melengkung dan tepinya hangus. Pada tanaman tomat kelebihan Mo berupa daun berwarna kuning keemasan

## V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian sistem yang dilakukan user, bayam memiliki cf sebesar 90,4%, cabai memiliki cf sebesar 89,6%, kentang memiliki CF sebesar 90,5%, sawo memiliki CF sebesar 89,6%, tomat memiliki CF sebesar 63,6% , kelebihan dari CF ini sekali proses dua data sekaligus, keakuratannya dapat terjaga dan metode ini mempunyai kelemahan kalau datanya lebih dari dua maka proses pengolahan data harus dilakukan berulang kali.

## Referensi

- [1] Utomo Muhajir, dkk, 2016, Ilmu Tanah, Prenadamedia Group, Jakarta
- [2] Sihotang, H. T. (2017). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web. *Jurnal Mantik Penusa*, 15(1).
- [3] Widyawati Nugraheni, 2015, Cara Mudah Bertanam 29 Jenis Sayur Dalam Pot, C.V Andi Offset, Yogyakarta
- [4] Rosmarkam Afandie & Yuwono N. W, 2002, Ilmu
- [5] Budianta, D. (2013). Pengelolaan Kesuburan Tanah Mendukung Pelestarian Sumberdaya Lahan dan Lingkungan.
- [6] Syapri, S. (2018). Pengaruh Pemberian Unsur Hara Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang Pada Tekstur Tanah Berpasir. *Jurnal Maju*, 1(2), 64-82.
- [7] Wulandari, F., & Yuliandri, I. (2014). Diagnosa gangguan gizi menggunakan metode certainty factor. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*, 11(2), 305-313.
- [8] Herawati, S. (2012). *Tip & Trik membuahkan tanaman buah dalam pot*. AgroMedia.
- [9] Irfan, M. (2013). Respon bawang merah (*Allium ascalonicum* L) terhadap zat pengatur tumbuh dan unsur hara. *Jurnal Agroteknologi*, 3(2), 35-40.
- [10] Amini, S., & Syamdidi, S. (2005). Konsentrasi Unsur Hara pada Media dan Pertumbuhan *Chlorella vulgaris* dengan Pupuk Anorganik Teknis dan Analis. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 8(2), 201-206.
- [11] Fajarditta, F., Sumarsono, S., & Kusmiyati, F. (2012). Serapan Unsur Hara Nitrogen Dan Phospor Beberapa Tanaman Legum Pada Jenis Tanah Yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 1(2), 41-50.
- [12] Syarifudin, A. (2002). Teknik identifikasi mikroorganismenya penyedia unsur hara tanaman pada ultisols pulau Buru. *Buletin Teknik Pertanian*, 1(7), 21-24.
- [13] Indrasari, A., & Syukur, A. (2006). Pengaruh pemberian pupuk kandang dan unsur hara mikro terhadap pertumbuhan jagung pada ultisol yang dikapur. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 6(2), 116-123.