

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAH SEMANGKA

Muhammad Yunus¹, Untoro Apsiswanto², Usep Sprudin³

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Dharma Wacana Metro,

¹muhammadyunus274@gmail.com, ²untorolampung@gmail.com, ³usepkreatif@gmail.com

ABSTRAK

Layu *Fusarium*, Bercak daun, *Antraknosa*, Busuk semai, Busuk buah, Karat daun, dan Virus adalah beberapa contoh penyakit yang menyerang tanaman semangka. Beberapa penyakit ini sulit di diagnosa oleh para petani sehingganya menyebabkan kerugian yang cukup signifikan. Kekurangan pengetahuan para petani dalam mendiagnosa penyakit bisa menghambat keberhasilan dalam memanen buah semangka. Adanya teknologi pada zaman modern ini harus dimanfaatkan demi menciptakan perkembangan pada bidang pertanian. Metode *Certainty Factor* adalah metode yang menginterpretasikan ukuran kapasitas pada suatu kebenaran atau kaidah, untuk mendefinisikan seberapa yakinnya ahli pada persoalan yang sedang dihadapi. System pakar ini cocok bagi seseorang yang membutuhkan cara yang akurat untuk menentukan pilihannya. Kombinasi kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan tunggal memiliki dua kegunaan, yaitu pertama faktor kepastian digunakan untuk tingkat hipotesa didalam urutan kepentingan. Sebagai contoh buah semangka yang memiliki gejala tertentu yang menyarankan beberapa kemungkinan penyakit kemudian penyakit dengan CF tertinggi menjadi urutan pertama dalam pengurutan pengujian. Berinovasi dengan membuat aplikasi system pakar yang dapat melakukan diagnose. *Certainty Factor* dapat digunakan untuk mengungkapkan tingkat keyakinan pada suatu data. Dari hasil penelitian hanya dilakukan pada penyakit tanaman semangka. Penerapan metode CF diharapkan mampu digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman semangka sehingga petani bisa mengetahui nilai kemungkinan dan mengetahui jenis penyakitnya.

Kata kunci: Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Diagnosa, Semangka.

1. PENDAHULUAN

Zaman modern ini beriringan dengan kemajuan dibidang teknologi yang mencakup segala bidang. Dalam kemajuan tersebut masyarakat harus ikut andil dan mengikutinya. Bahkan pada bidang perladangan ataupun persawahan yang menjadi pekerjaan mayoritas masyarakat kita, teknologi hadir sebagai pembantu berjalannya aktivitas petani agar lebih praktis. Pada system pakar salah satu pemanfaatan yaitu pada teknologi komputer. Tanaman yang berasal dari Afrika yaitu tanaman semangka atau *Citrullus vulgaris* merupakan salah satu tanaman hortikultura yang sangat digemari masyarakat Indonesia karena rasanya yang manis, kandungan airnya banyak, dan renyah. Penyakit adalah penyebab tanaman menjadi sakit atau mati yang disebabkan oleh bakteri, cendawan, virus, bisa juga kekurangan atau kelebihan air, kekurangan atau kelebihan unsur hara, suhu terlalu panas atau terlalu dingin dan penyebabnya tidak bisa dilihat oleh mata telanjang. Terdapat beberapa penyakit yang berada di tanaman semangka yaitu Layu *Fusarium*, Bercak daun, *Antraknosa*, Busuk semai, Busuk buah, Karat daun, Virus.

Metode *Certainty Factor* adalah metode yang menginterpretasikan ukuran kapasitas pada suatu aturan atau fakta, untuk mendefinisikan seberapa

yakinnya ahli pada persoalan yang sedang dihadapi. System pakar ini cocok bagi seseorang yang membutuhkan cara yang akurat dalam menentukan pilihannya. System pakar ini termasuk kedalam salah satu system yang paling unggul jika dilihat dari beberapa system yang lain. Sekarang ini sistem pakar telah digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti konfigurasi, diagnosis, instruksi, *interpretasi*, *monitoring*, perencanaan, peramalan, pengendalian dan perbaikan (Agustyan dan Gumilang, 2015). Tujuan diciptakannya metode *Certainty Factor* adalah harapannya mampu digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman semangka sehingga petani bisa mengetahui nilai kemungkinan dan mengetahui jenis penyakitnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Semangka

Semangka adalah tanaman merambat yang berasal dari daerah setengah gurun di Afrika bagian Selatan. Tanaman ini masih sekerabat dengan labu-labuan, melon dan ketimun. Umur pertumbuhan tanaman semangka ini relatif singkat yang hanya dengan berusia 55-60 hari setelah masa tanam buah semangka tersebut sudah bisa di panen. Karena usia pertumbuhannya yang tergolong singkat jadi tanaman ini termasuk tanaman semusim. Pertumbuhan

semangka dapat terganggu atau tidak bisa tumbuh

secara maksimal karena dapat disebabkan oleh banyak faktor. Dikarenakan sekarang banyak petani yang menggunakan pupuk anorganik daripada menggunakan pupuk organik. Tanaman buah semangka yang terkenal dari negara Afrika ini sendiri merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan oleh para petani karena selain terletak pada nilai ekonominya yang tinggi tanaman semangka ini sendiri juga bisa ditanam dalam beberapa kali dalam setahun, dan juga cita rasa buahnya yang manis dan segar menjadi daya tarik tersendiri untuk para masyarakat yang tinggal di daerah tropis (S. Mugirahayu Handayani, Taufiq, 2013).

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua, karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sampai saat ini banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, XCON dan XSEL untuk membantu konfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk analisis sirkuit elektronik, Prospector digunakan dibidang geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit, FOLIO digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manager dalam *stok* dan *investas*. DELTA dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel dan sebagainya. (Sutojo, et.all., 2011), menurut Merlina dan Hidayat dalam bukunya perancangan sistem pakar (2012 ;1), beberapa definisi sistem pakar menurut para ahli yaitu sebagai berikut :

1. Menurut Durkin : sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancanag untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar.
2. Menurut Ignizo : sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu *domain* tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar.
3. Menurut Giarratano dan Riley : sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.
4. Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system* muncul karena untuk memasukan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukan kedalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem untuk *knowledge assistant* [Sutojo,at.all.,2011].

2.3 Certainty Factor

Certainty Factor adalah suatu metode yang dipakai untuk mengutarakan kejelasan dalam sebuah kejadian (perkiraan ataupun kebenaran) yang berpacu pada evaluasi yang dilakukan oleh ahli ataupun bukti yang telah ditemukan. *Certainty Factor* sering dipakai dalam pengambilan keputusan saat menghadapi keraguan pada suatu keadaan. Untuk dapat menemukan nilai kepastian, *Certainty Factor* digunakan untuk menilai besarnya kepastian seorang ahli pakar pada suatu data (Sumber Sutojo,2011). Berikut ini adalah konsep yang telah disusun dalam rumus :

$$CF[H,E]=MB[H,E]-MD[H,E]$$

Keterangan :

- CF = *Certainty factor* (faktor kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh fakta E
- MB(H,E) = *measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesa H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)
- MD(H,E) = *measure of disbelief* (ukuran kepercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)
- Hipotesa = Hipotesa
- E = *Evidence* (peristiwa atau fakta)

Penggabungan keyakinan dan ketidakyakinan pada bilangan satu atau sendiri, mempunyai dua fungsi, yaitu fungsi pertama faktor kepastian dipakai pada tingkat hipotesa pada urutan kepentingan. seperti contoh seorang pasien memiliki gejala tertentu yang memungkinkan beberapa penyakit kemudian penyakit dengan CF tertinggi ada pada susunan ter atas dalam tingkatan pengujian (*Daniel, Gloria Virginia.*) Implementasi Sistem Pakar Untuk mendiagnosis Penyakit Dengan Metode *Certainty Factor* mempunyai kelebihan dan kekurangan, adapun kelebihan dari metode certainty factor antara lain :

1. Metode ini bisa digunakan pada sistem pakar untuk mengukur sesuatu mengenai jelas atau tidaknya, seperti contoh dalam mengidentifikasi hama atau penyakit.
2. Agar data dapat terjaga, perhitungan dengan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah dua data saja.

Adapun kekurangan dari metode certainty factor yaitu:

1. Menggunakan numeric certainty factor pada ise umum dari pemodelan kepastian manusia sering menjadi perdebatan, pada beberapa kelompok orang akan tidak setuju bahwa formula untuk

2. metode *certainty factor* diatas memiliki sedikit kebenaran.
3. Hanya dapat digunakan untuk dua data saja dalam sekali perhitungannya.

Table 1. Nilai CF (Sumber: Sutojo, dkk, 2001)

<i>Uncertainty Term</i>	CF
<i>initely Not</i> (Pasti Tidak)	-1.0
<i>most Certainly Not</i> (Hampir Pasti Tidak)	-0.8
<i>robably Not</i> (Kemungkinan Tidak)	-0.6
<i>aybe Not</i> (Mungkin Tidak)	-0.4
<i>know</i> (Tidak Tahu)	0.2 sampai 0.2
<i>aybe</i> (Mungkin)	0.4
<i>robably</i> (Kemungkinan Benar)	0.6
<i>most Certainly</i> (Hampir Pasti)	0.8
<i>initely</i> (Pasti)	1.0

digunakan dalam pengumpulan data sebagai berikut :

a. Wawancara

Dengan teknik ini peneliti melakukan wawancara langsung kepada Bapak Herman, S.P sebagai Kabid TPH (Tanaman Pangan Holtikultura) di DKP3 Kota Metro.

b. Studi Pustaka.

Dalam hal ini metodenya adalah dengan cara membaca, kemudian diambil beberapa yang terpilih lalu mengumpulkannya dalam sebuah catatan yang berpangkal pada pustaka yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang diteliti khususnya dalam diagnosa penyakit tanaman semangka. Dengan cara mempelajari dan memahami jurnal yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dalam karya ilmiah ini. Hal ini dimaksud agar penulis memiliki landasan teori yang kuat , seperti jurnal berikut:

3.3 Pengembangan Perangkat Lunak

a. Model Requirement

Pada tahap perencanaan ini kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu, *Scheduling* atau penjadwalan pengembangan perangkat lunak diagnosa penyakit tanaman semangka.

b. Model Analysis

Pada tahap analisis ini menggunakan metode OOAD (*Object Oriented Analisis Design*), pada tahapan ini analisis yang digunakan peneliti yaitu membuat alur kerja sistem yang berjalan, mengidentifikasi masalah, membuat uraian singkat sistem yang diusulkan dan merancang menggunakan *tool* UML, yang akan di uraikan pada bab selanjutnya.

c. Model Design

Dalam perancangan model *design* ini mencakup perancangan *usecase diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram* dari sistem yang diusulkan. adalah perancangan *usecase diagram system pakar diagnose penyakit tanaman semangka*. Pada bab selanjutnya akan dibahas perancangan *activity diagram* dan *sequence diagram*. Pengguna metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit tanaman semangka adalah admin dan *user*. Admin mempunyai tugas sebagai berikut. Admin yang mempunyai kewenangan melihat data penyakit tanaman semangka, memberikan jawaban sesuai rule yang ada di sistem,. Sedangkan *user* mempunyai hak akses sebagai pengguna yang melakukan konsultasi tentang penyakit tanaman semangka, dan dapat melihat hasil perhitungan pakar diagnosa penyakit tanaman semangka.

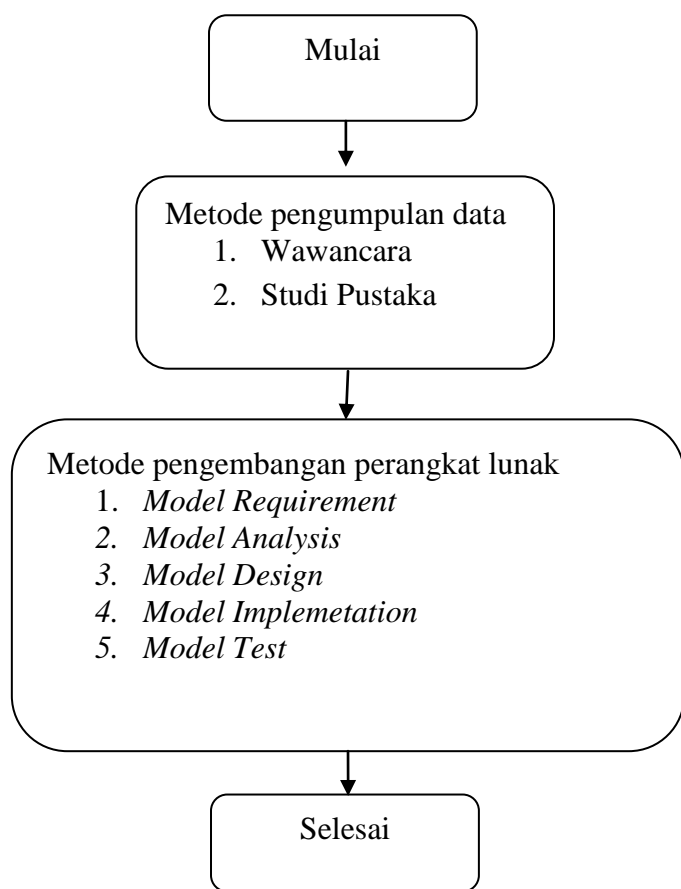
d. Model Implementation

Tahapan *Implementation* merupakan proses mengartikan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh mesin.

4. METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran.

Gambar 1 Kerangka Pemikiran.



3.2 Metode Pengumpulan Data

Wawancara dan studi pustaka adalah metode yang

K_G	Nama Gejala	Bobot
G1	Apakah daun-daun tua menguning dan rontok ?	0.8
G2	Apakah akar tanaman membusuk dan berwarna hitam?	1
G3	Apakah pangkal batang membusuk ?	0.8
G4	Apakah tanaman tiba-tiba layu dan mati ?	1
G5	Apakah anak tulang daun menguning ?	1
G6	Apakah jaringan batang dan akar berwarna coklat?	0.8
G7	Apakah permukaan daun terdapat bercak bulat berwarna kuning ?	1
G8	Apakah daun menjadi kuning dan wangi ?	0.6
G9	Apakah terdapat rumbai-rumbai halus berwarna ungu atau abu-abu pada tanaman ?	0.2
G10	Apakah permukaan daun terdapat bercak kecoklatan ?	0.2
G11	Apakah terdapat bulatan berwarna merah jambu pada buah ?	0.2
G12	Apakah daun menjadi kemerahan lalu mati ?	0.2
G13	Apakah batang bibit berwarna coklat merambat, rebah dan kemudian mati ?	0.8
G14	Apakah daun melepuh ?	0.2
G15	Apakah tanaman kerdil dan timbul pecah pada batang ?	0.6
G16	Apakah terdapat pola belang pada daun ?	1
G17	Apakah ada kutil pada daun ?	0.8
G18	Apakah buah semangka mengalami pecah warna ?	0.2
G19	Apakah tanaman layu pada sing hari ?	1

3

halaman lampiran.

e. **Model Test**

Dilakukan pengujian terhadap system dan juga kode yang sudah dibuat jika pengkodean telah selesai. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki. Akan tetapi tahap pengujian tidak dilaksanakan karena sedikitnya waktu yang tersedia pada penelitian.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan manual

Tahap ini membentuk tabel yang berisikan kode gejala dan nama gejala, tabel ini menjelaskan tentang runtunan dari gejala 1 - 9.

Nama gejala berisikan tentang ajuan pertanyaan yang mengindikasikan atau memunculkan nama penyakit.

Selanjutnya pada tahap aturan penyakit tanaman semangka, didefinisikan P01 sampai dengan P06, maka aturan yang dibuat berdasarkan dari tabel gejala sehingga memunculkan tabel penyakit tanaman semangka.

Tabel 3. Aturan Penyakit Tanaman Semangka

Kode_penyakit	Nama Penyakit
P01	Antraknosa
P02	Bercak Daun
P03	Layu Fusarium
P04	Busuk Semai
P05	Busuk Buah
P06	Virus

Pada tahap akhir pengerjaan metode *certainty factor* membuat suatu aturan dimana aturannya atau cara pengerjaannya menentukan masing-masing pemecahan rule dengan premis (ciri) majemuk menjadi rule dengan premis (ciri) tunggal.

Contoh Permasalahan :

Tumbuhan Semangka bapak H. Jumali terkena penyakit dengan gejala daun menjadi kuning, daun melepuh, permukaan daun timbul bercak bulat dan tanaman menjadi kerdil. Nah supaya mengetahui nilai tersebut dapat dilakukan dengan rule yang berkaitan dengan gejala tersebut.

Bahasa pengkodean akan di lampirkan pada

Tabel 4. Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Tanaman Semangka

kode_gejala/ kode penyakit	P01	P02	P03	P04	P05	P06
G1						
G2						
G3						
G4						
G5						
G6						
G7		X				
G8		X				
G9						
G10						
G11						
G12						
G13					X	
G14					X	
G15					X	
G16						
G17						
G18						
G19						

Rule 1 :

IF 'permukaan daunnya terdapat bercakan bulat berwarna kuning' AND 'daun menjadi kuning dan wangi' THEN 'bercak daun'

Rule 2 :

IF 'batang bibit berwarna coklat merambat, rebah dan kemudian mati' AND 'daun melepuh' AND 'tanaman kerdil dan timbul pecah pada batang' THEN 'busuk buah'.

Tabel 5. pembobotan nilai interval metode Certainty Factor

Keterangan	Bobot
Ragu-ragu	0.2
Mungkin	0.4
Sangat Mungkin	0.6
Hampir Pasti	0.8
Pasti	1

Berdasarkan tabel dan data diatas diketahui bahwa

buah pak Jumali menderita penyakit P02 dan P05 dimana jawaban disetiap gejala sebagai berikut :

1. batang bibit berwarna coklat merambat, rebah dan kemudian mati : RAGU-RAGU
2. daun menjadi kuning dan wangi : MUNGKIN
3. batang bibit berwarna coklat merambat, rebah dan kemudian mati : RAGU-RAGU
4. daun melepuh : PASTI
5. tanaman kerdil dan timbul pecah pada batang : MUNGKIN

kemudian dilanjutkan dengan penentuan penyakit *certainty factor* gejala penyakit tanaman semangka.

Tabel 6. Penentuan Penyakit

CF	CF Rule		CF Rule Penyakit	CF HE (Rule X Rule Penyakit)
1	0.8	X	0.2	0.16
2	0.2	X	0.4	0.08
3	1	X	0.2	0.2
4	0.8	X	1	0.8
5	1	X	0.4	0.4

Langkah berikutnya adalah menggabungkan nilai CF dari masing-masing rule kombinasikan CF1 dengan CF 5

$$CF (CF1,CF2 = CF1 + CF HE*(1 - CF1)$$

$$CF Combine (CF1, CF2) = 0.8 + 0.08 * (1 - 0.8) = 0.8 + 0.016 = 0.816$$

$$CF Combine (CF old, CF3) = 0.816 + 1*(1 - 0.816) = 0.816 + 0.184 = 1$$

$$CF Combine (CF old, CF4) = 1 + 0.8*(1-1) = 1 + 0 = 1$$

$$CF Combine (CF old, CF5) = 1 + 1*(1-1) = 1 + 0 = 1$$

$$Presentasi keyakinan = CF Combine*100% = 1*100% = 100%$$

6. KESIMPULAN

Dari permasalahan yang ada pada jenis penyakit "Bercak Daun dan Busuk Buah" memiliki tingkat keyakinan system 100%.

Berdasarkan hasil pembahasan teori pada perancangan diagnosa penyakit tumbuhan semangka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem pakar diagnosis tumbuhan semangka mampu memberiqn solusi terhadap petani semangka yang telah didiagnosa sesuai data yang ada dilapangan.
2. Sistem dengan metode CF dapat mengetahui jenis penyakit pada tumbuhan semangka metode pembobotan dan dapat memberikan informasi pengobatan penyakit tanaman semangka.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Prawoto Hadi.(2017)."Panduan Query MySQL – Tutorial dan Referensi Lengkap Query MySQL".Edisi: I (Pertama)Terbit: April 2017, Revisi 1: 18 Juni 2017.

Heni Sulistiani,Kurnia Muludi. (2018). “Penerapan Metode *Certainty Factor* Dalam Mendeteksi Penyakit Tanaman karet”. Vol.15, No.1, Januari 2018.

Herrera-Vásquez, JA, MC Córdoba-Sellés, MC Cebrián, A. Alfaro-Fernández, dan C. Jordá. "Penularan Benih dan Khasiat Perawatan Disinfeksi Benih." *Patologi Tumbuhan* 58.3 (2009): 436-42. Web. 12 November 2014.

Irawan Jusark. 2019. PEGANGAN SISTEM PAKAR. *Institut of Business and Informatics* StikomSurabaya.

Lardinois (2015). *Visual Studio Team Services*.

Jacobson, I. M. (1992). *Object-Oriented Software Engineering: A Use CaseDriven Approach*.

Kishi K. 1966 Nekrotik melon, penyakit virus baru. *Ann.Fitopatol. Soc. Jepang*. 32: 138-144.

Normawardah.,(2019).”Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web”. Volume.3 No. 1, Maret 2019.

Paul (2008).Pengenalan Chromecast, Chromebook, Chromebit, Chromebox dan Chromebase.

Riyanto (2015). Panduan dasar penggunaan XAMPP.

Suryo Sumpeno ,Emilya Uy Artha ,Ardhin Primadewi., (2017). “Tingkat Kepastian *Certainty Factor* Hasil Diagnosis Sistem Pakar Gangguan Tanaman Padi”. Vol.18 no.3 september 2017.

S. Mugirahayu Handayani, Taufiq, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Semangka Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web,” J. ISSN, vol. 12, no, Februari,p.8,2013.

Tim Dosen Dharma Wacana (2016). “*Panduan Penulisan Skripsi dan Tugas Akhir*”. STMIK Dharma Wacana Metro.

UML-Diagram. (2016). *Classification of UML 2.5 Diagrams*. Retrieved may 2017, from <http://www.uml-diagrams.org>:

<http://www.uml-diagrams.org/uml-25-diagrams.html>.