

Membangun *Synonym Set* untuk WordNet Bahasa Inggris Menggunakan Metode Komutatif

Tugas Akhir

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

memperoleh gelar sarjana

dari Program Studi Informatika

Fakultas Informatika

Universitas Telkom

1301140197

Sakinah Rahmi



Program Studi Sarjana Informatika

Fakultas Informatika

Universitas Telkom

Bandung

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Membangun *Synonym Set* untuk WordNet Bahasa Inggris Menggunakan Metode Komutatif

Synonym Set Building for English Wordnet Using Commutative Methods

NIM : 1301140197

Sakinah Rahmi

Tugas akhir ini telah diterima dan disahkan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar pada Program Studi Sarjana Informatika

Fakultas Informatika

Universitas Telkom

Bandung, 21 Januari 2019

Menyetujui

Pembimbing I,

Dr.Moch.Arif Bijaksana,Ir,M.Tech

03650029

Ketua Program Studi
Sarjana Informatika,

Niken Dwi Wahyu Cahyani

NIP: 00750199-1

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya, Sakinah Rahmi, menyatakan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul “**Membangun *Synonym Set* untuk WordNet Bahasa Inggris Menggunakan Metode Komutatif**” beserta dengan seluruh isinya adalah merupakan hasil karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Saya siap menanggung resiko/sanksi yang diberikan jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam buku TA atau jika ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya,

Bandung, 21 Januari 2019

Yang Menyatakan

Sakinah Rahmi
NIM. 1301140197

Membangun *Synonym Set* untuk WordNet Bahasa Inggris Menggunakan Metode Komutatif

Sakinah Rahmi¹, Moch. Arif Bijaksana², Totok Suhardijanto³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung
Jl. Telekomunikasi No.1 Terusan Buah Batu Bandung

¹sakinahrahmi@students.telkomuniversity.ac.id, ²arifbijaksana@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Synonym Set merupakan satuan terkecil pada WordNet dan harus dibangun terlebih dahulu sehingga dapat membuat relasi kata dan gloss pada WordNet. *Synonym Set* merupakan himpunan yang tersusun dari satu atau lebih kata yang memiliki makna sama sehingga dapat menggantikan satu sama lain. Pada penelitian ini dibangun *synonym set* bahasa Inggris menggunakan metode komutatif. Metode komutatif digunakan karena memiliki sifat yang sama dengan *synonym set* yang dapat menggantikan satu sama lain dalam penggunaannya. Dataset yang digunakan sebanyak 50 kata bahasa Inggris. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dengan mengimplementasikan metode komutatif dapat menghasilkan keluaran *synonym set* program yang sesuai dan *F1 score* antara *synonym set* hasil program dan *synonym set* dari Princeton WordNet bernilai 30%.

Kata kunci : WordNet, *synonym set*, metode komutatif, *F1 Score*

Abstract

Synonym Set is the smallest unit on WordNet and must be built first so that it can make word relations and gloss on WordNet. *Synonym Set* is a set composed of one or more words that have the same meaning so that they can replace one another. In this study a *synonym set* of English was built using the commutative method. Commutative methods are used because they have the same properties as *synonym sets* that can replace each other in their use. The dataset is used for 50 English words. Research conducted shows that a system built by implementing a commutative method can produce *synonym sets* of appropriate program sets and *F1 scores* between *synonym sets* and *synonym set* results from Princeton WordNet worth 30%.

Keywords: WordNet, *synonym set*, commutative method, *F1 score*

1. Pendahuluan

Latar Belakang

WordNet bahasa Inggris yang digunakan dikenal dengan Princeton WordNet yang dibuat di laboratorium ilmu kognitif Princeton *University* sejak 1985 di bawah arahan profesor psikologi George Armitage Miller [1]. WordNet merupakan sistem referensi leksikal yang berisi informasi kata, kelas kata, dan definisi dari seluruh himpunan kata yang terdapat dalam suatu bahasa [2]. WordNet membagi kata menjadi empat kategori kelas kata, yaitu kata benda, kata kerja, kata sifat, dan kata keterangan [3].

Telah hadir jutaan halaman web dari berbagai bahasa serta jumlah pemakai internet yang semakin meningkat, begitu pula penelitian atau riset pada pengolahan bahasa alami, sistem temu kembali informasi, *text mining*, dan *web mining*. Sehingga dibutuhkan basis data leksikal yang dapat digunakan secara bebas untuk membantu penelitian atau riset dalam berbagai bahasa, tetapi dalam beberapa penelitian masih kurang di beberapa bahasa, seperti koleksi penelitian dalam *machine translation* di situs MT-Archive, penelitian bahasa Indonesia hanya 30 penelitian translasi teks dari atau ke bahasa Indonesia [2]. Oleh sebab itulah WordNet mulai dikembangkan dalam berbagai bahasa di seluruh dunia.

Synonym set merupakan bagian utama yang ada pada WordNet dan merupakan himpunan awal yang harus ada untuk membentuk WordNet, karena adanya *synonym set* akan membantu dalam pembentukan relasi dan *gloss* (definisi kata). *Synonym set* adalah himpunan yang tersusun dari satu atau lebih kata yang memiliki hubungan kesamaan arti dan masing-masing anggota himpunan dapat saling menggantikan.

Dalam penelitian [2] dilakukan akuisisi *gloss* (definisi kata), dimana untuk memperoleh *gloss* tahap awal yang harus dilakukan yaitu membentuk *synonym set* dari suatu kata. Dalam membentuk *synonym set*, metode yang

digunakan adalah metode komutatif. Dimana pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode komutatif sesuai dalam membangun *synonym set*, karena sinonim dan komutatif memiliki sifat yang sama, yaitu anggota himpunannya dapat saling menggantikan satu sama yang lainnya. Pada metode komutatif ini terdapat dua pendekatan yaitu pendekatan berbasis *monolingual resources* dan pendekatan berbasis mapping. Pada penelitian ini memakai metode komutatif dengan pendekatan *monolingual resources*.

Topik dan Batasannya

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang dapat diangkat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi metode komutatif untuk membangun *synonym set* bahasa Inggris?
2. Bagaimana performansi dari metode komutatif dalam membangun *synonym set* bahasa Inggris?

Batasan-batasan masalah pada penelitian ini guna menyesuaikan kebutuhan dan kemampuan adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Oxford *Paperback Thesaurus Fourth Edition 2012*.
2. Data untuk validasi diambil dari Princeton WordNet 2.1 *browser*.
3. Jenis kata yang digunakan kata benda (*noun*).

Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai berdasarkan perumusan masalah dan batasan-batasan penelitian yang sudah dijelaskan, yaitu:

1. Membuat sistem yang dapat mengimplementasikan metode komutatif untuk membangun *synonym set* bahasa Inggris.
2. Mengetahui performansi dari metode komutatif untuk pembangunan *synonym set* bahasa Inggris.

Organisasi Tulisan

Pada buku tugas akhir penelitian ini terdapat bagian studi terkait, sistem yang dibangun, evaluasi, dan kesimpulan. Studi terkait di dalam terdapat teori yang terkait erat dengan topik TA yang dikerjakan. Sistem yang dibangun akan ada rancangan dan sistem yang akan dihasilkan pada penelitian. Evaluasi berisi hasil ujian dan evaluasi hasil ujian. Pada bagian terakhir, kesimpulan dan saran dari bagian evaluasi.

2. Studi Terkait

2.1 WordNet

WordNet merupakan sistem referensi leksikal (*lexical reference system*) yang didalamnya berisi informasi kata, kelas kata, dan definisi dari seluruh *synonym set* yang terdapat dalam suatu bahasa, di mana ketiga elemen tersebut saling terintegrasi dan berelasi [2]. WordNet menyerupai tesaurus, tetapi memiliki perbedaan pada WordNet bukan hanya berupa bentuk kata, tetapi juga makna kata tertentu dan WordNet memberi label hubungan semantik di antara kata-kata [4].

WordNet yang dikembangkan oleh Princeton *University* adalah salah satu yang paling populer dan basis data leksikal yang paling banyak digunakan sebagai acuan dalam membangun WordNet di beberapa negara, Princeton WordNet versi terbaru memiliki 117.000 *synonym sets* [5, 4].

2.2 Synonym Set

Dalam membangun WordNet hal yang paling penting dan utama, yaitu *synonym set* karena *synonym set* akan berhubungan dalam membuat relasi dan definisi kata [3]. *Synonym set* merupakan himpunan yang terdiri dari satu atau lebih kata yang memiliki makna sama sehingga dapat saling menggantikan satu sama lain [6].

Synonym Set dikelompokkan menjadi empat kelas kata, yaitu kata benda, kata kerja, kata sifat, dan kata keterangan yang memiliki konsep yang berbeda [4]. Terdapat pula *synonym set* tunggal, disebut seperti itu karena kata tersebut tidak memiliki sinonim atau tidak memiliki kata yang saling berhubungan sehingga kata tersebut menjadi kata tunggal [6].

2.3 Tesaurus

Tesaurus adalah sebuah kamus yang berisi kumpulan kata yang memiliki arti yang saling terkait dan terdapat tiga relasi, yaitu relasi sinonim, antonim, dan hiponim. Relasi antonim jarang ditemui dalam tesaurus dan perbedaan relasi hiponim dan sinonim tidak sejelas antara sinonim dan antonim [2, 5].

Tesaurus merupakan sumber referensi untuk mendapatkan informasi suatu kata, yang memiliki persamaan seperti kamus tapi memiliki perbedaan dimana tesaurus membahas tentang arti suatu kata beserta sinonimnya sehingga bisa dipilih kata yang tepat digunakan pada konteks tertentu, sedangkan kamus berfokus pada satu kata tertentu dan menjelaskan makna dari kata tersebut [7].

2.4 Metode Komutatif

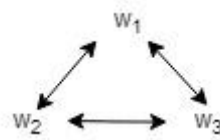
Metode komutatif atau hukum komutatif yang sudah pernah diajarkan ketika sekolah pada sifat operasi hitung. Hukum komutatif pada matematika ini dapat diartikan kita bisa menukar angka-angka yang akan dihitung dalam perkalian maupun penjumlahan dan jawabannya yang dihasilkan akan tetap sama. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

$$a + b = b + a$$

$$a \times b = b \times a$$

Gambar 1 Contoh hukum komutatif

Dari hukum komutatif ini nilai yang ada di dalamnya dapat saling bertukar dan menghasilkan nilai yang sama, dipakai sebagai acuan untuk metode komutatif karena komutatif ini sesuai dengan sifat *synonym set* yang anggota himpunan didalamnya dapat saling menggantikan.



Gambar 2. Metode komutatif

2.5 F1 Score

Untuk menghitung performansi pada klasifikasi teks *F1 score* banyak digunakan, yang perhitungannya berhubungan dengan *precision* dan *recall* yang harus dicari terlebih dahulu sebelum *F1 score* [8, 9]. *Recall* mengukur rasio korespondensi yang ditemukan benar dibagi total jumlah korespondensi yang diharapkan benar (*true positive* dan *true negative*) dan *precision* mengukur rasio korespondensi yang ditemukan benar dibagi jumlah total korespondensi (*true positive* dan *false negative*) [10].

		Nilai sebenarnya	
		TRUE	FALSE
Nilai prediksi	TRUE	TP (True Positive) <i>Corect result</i>	FP (False Positive) <i>Unexpected result</i>
	FALSE	FN (False Negative) <i>Missing result</i>	TN (True Negative) <i>Corect absence of result</i>

Persamaan *recall* yang umum digunakan adalah:

$$r = \frac{tp}{tp + fn} \quad (1)$$

dengan,

$r = recall$

$tp = true\ positive$ (jumlah data yang diprediksi bernilai positif di dalam sistem maupun kenyataan)

$fn = false\ negative$ (jumlah data yang diprediksi bernilai negatif di dalam sistem maupun kenyataan)

Persamaan *precision* yang umum digunakan adalah:

$$p = \frac{tp}{tp + fp} \quad (2)$$

dengan,

$p = precision$

$tp = true\ positive$ (jumlah data yang diprediksi bernilai positif di dalam sistem maupun kenyataan)

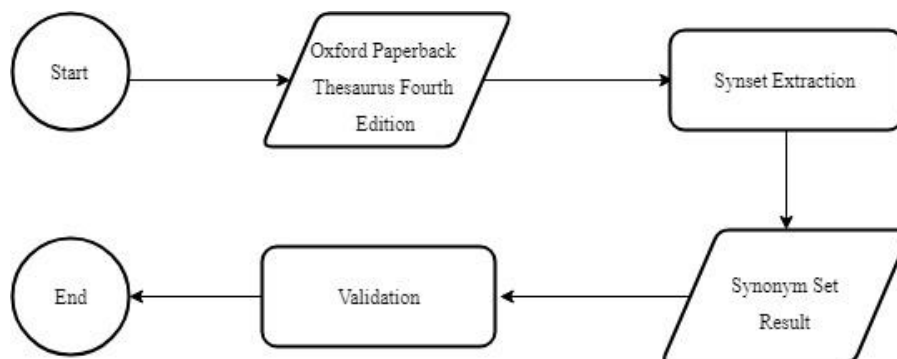
$fp = false\ positive$ (jumlah data yang diprediksi bernilai positif di dalam sistem, tetapi data bernilai negatif)

Setelah mendapatkan nilai *recall* dan *precision* maka langkah selanjutnya dengan menghitung *F1 score*, menggunakan persamaan:

$$F = 2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall} \quad (3)$$

3. Sistem yang Dibangun

Pada penelitian tugas akhir ini dibangun sebuah sistem yang dapat menghasilkan *synonym sets*, untuk menghasilkan *synonym sets* akan memakai metode komutatif yang telah dijelaskan sebelumnya sebagai acuan. Rancangan sistem yang dibangun seperti gambar [2] di bawah ini.



Gambar 3. Flowchart sistem

3.1. Data

Dataset yang digunakan pada penelitian ini menggunakan buku *Oxford Paperback Thesaurus Fourth Edition* yang diterbitkan *Oxford University* dan memiliki 300.000 kata alternatif. Dataset yang digunakan dalam bentuk buku sehingga pencarian kata dilakukan secara manual dan dimasukkan ke dalam bentuk *text file json* yang dapat dibaca oleh sistem.

Dataset yang digunakan sebanyak 50 kata benda yang akan diproses menjadi *synonym set*. Kata-kata yang digunakan terdapat pada Tabel [1].

Tabel 1. Kata-kata yang digunakan sebagai dataset

Kata-kata yang digunakan sebagai dataset				
1. abbey	11. cistern	21. x-ray	31. parvenu	41. hothouse
2. abortion	12. container	22. robot	32. ash	42. cinder
3. almanac	13. monastery	23. entertainer	33. clipping	43. spire
4. aphrodisiac	14. frock	24. bangle	34. boat	44. quaarry
5. arbour	15. gown	25. bishopric	35. bride	45. governess
6. autocrat	16. ship	26. diocese	36. nestling	46. solace
7. apoligia	17. crotch	27. privacy	37. combustion	47. ember
8. carving	18. glasshouse	28. nativity	38. jamb	48. storey
9. crane	19. greenhouse	29. naturist	39. glove	49. steeple
10. orb	20. dimple	30. packaging	40. see	50. rostrum

50 kata yang sudah dipilih secara manual dari buku Oxford *Paperback* Thesaurus akan diproses menjadi *synonym set* dengan metode komutatif. Dari satu kata yang diproses dapat menghasilkan satu atau lebih *synonym set*.

3.2. *Synset Extraction*

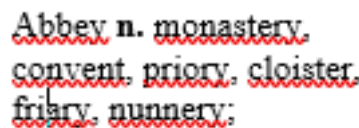
Proses ekstraksi ini dilakukan untuk membangun *synonym set* dari kata-kata di dalam dataset dengan metode komutatif. Alur proses *synsets extraction* memakai acuan algoritma pada penelitian [2] yang dilakukan seperti berikut.

```

PROCEDURE SynsetExtraction
  FOR EACH kata IN Tesaurus
    DaftarPasangan[ ] ← CariPasangan(kata)
    FOR EACH kataPasangan IN DaftarPasangan [ ]
      IF kataPasangan IN Tesaurus THEN
        DaftarPasanganTesaurus [ ] ← CariPasangan (kataPasangan)
        IF kata IN DaftarPasanganTesaurus [ ] THEN
          SynsetTesaurus ← TambahCalonSynset (kata,kataPasangan)
        ELSE
          SynsetTesaurus ← TambahCalonSynset (kata)
    RETURN
    
```

3.2.1. Mencari Kata

Dari kata-kata yang sudah ditentukan akan dilakukan pencarian kata pada Oxford *Paperback* Thesaurus untuk mengetahui himpunan kata yang terdapat di dalamnya.



Gambar 4. Kata *abbey* pada Oxford *Paperback* Thesaurus

3.2.2. Mencari himpunan kata dari kata-kata pada himpunan kata kunci

Pada tahap ini mencari himpunan kata untuk kata-kata yang ada pada himpunan kata kunci. Setelah himpunan-himpunan kata tersebut terkumpul, dilakukan pencarian kata kunci pada setiap himpunan yang ada.

1	Abbey	Abbey : monastery, convent, priory, cloister, friary, nunnery:	Monastery: religious community, friary, abbey, priory, cloister.
			Convent: nunnery, priory, abbey, religious community.
			Priory: religious house, abbey, cloister, monastery, friary, convent, nunnery.
			Cloister: 1 walkway, covered walk, arcade, loggia, gallery. 2 abbey, monastery, convent, priory, nunnery.
		Nunnery: convent, priory, abbey, cloister, religious community.	

Gambar 5. Kata Kunci Abbey

3.2.3. Pembentukan Matriks

Setelah mencari kata-kata yang memiliki kata kunci pada himpunan katanya, kata-kata tersebut dimasukkan ke dalam matriks untuk diberi nilai *true* jika ada hubungan antara satu kata dengan kata yang lain dan nilai *false* jika kata tidak terdapat pada kata lain.

	abbey	monastery	convent	priory	cloister	Nunnery
Abbey	True	True	True	True	True	True
Monastery	True	True	False	True	True	False
Convent	True	False	True	True	False	True
Priory	True	True	True	True	True	True
Cloister	True	True	True	True	True	True
Nunnery	True	False	True	True	True	True

Gambar 6. Matriks Kata Abbey

3.2.4. Pengelompokan *Synonym Set*

Dari matriks kata yang sudah diberi nilai *true* dan *false*, selanjutnya dengan melihat kata-kata yang memiliki hubungan *true* satu sama lainnya maka akan dikelompokkan menjadi *synonym set*. Ketika kata pada matriks berisi *false* maka kata tersebut tidak bisa saling berhubungan satu sama lain sehingga tidak dapat menghasilkan *synonym set* yang sama. Setiap kata bisa menghasilkan satu atau lebih *synonym set*.

- Synonym Set
- Abbey, Monastery, Priory, Cloister
- Synonym Set
- Abbey, Convent, Priory, Nunnery
- Synonym Set
- Abbey, Cloister, Priory, Nunnery

Gambar 7. Hasil Pengelompokan *Synonym Set*

3.3. Validation

Proses terakhir yang dilakukan, yaitu *validation* dengan menghitung nilai performansi dari sistem yang dibuat dengan menggunakan metode komutatif untuk membangun *synonym set*. Proses perhitungannya memakai *F1*

score, dimana kita harus menghitung *precision* dan *recall* terlebih dahulu. Pada penelitian ini akan menghitung nilai *F1 score* antara *synonym set* hasil manual dan *synonym set* hasil program untuk mengetahui apakah keluaran sistem sesuai, jika *synonym set* hasil program sudah sesuai dibandingkan dengan *synonym set* Princeton WordNet dengan menghitung nilai *F1 score*.

4. Evaluasi

4.1 Skenario Pengujian

Dalam penelitian tugas akhir ini, dilakukan skenario pengujian sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode komutatif ke dalam program dengan memakai dataset yang telah dibuat. Setelah hasil *synonym set* program telah keluar akan dihitung performansi *F1 score* dengan *synonym set* yang dihasilkan secara manual menggunakan metode komutatif untuk mengetahui apakah sistem menghasilkan keluaran yang diinginkan.
2. Hasil *synonym set* program selanjutnya dibandingkan dengan *synonym set* dari Princeton WordNet dengan menghitung *F1 score*, untuk mengetahui metode komutatif ini memiliki performansi yang baik atau buruk dalam membangun *synonym set* bahasa Inggris.

4.2 Hasil dan Analisis Pengujian

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh *F1 score* sebesar 100% untuk sistem yang dibangun dengan mengimplementasikan metode komutatif. Hal tersebut terjadi karena *synonym set* yang dihasilkan program menggunakan metode komutatif sesuai dengan hasil pembentukan *synonym set* secara manual. Setelah diperoleh *synonym set* program dengan metode komutatif maka dilakukan perbandingan dengan *synonym set* dari princeton dan menghasilkan *F1 score* 30%. Hal tersebut terjadi karena dataset yang digunakan dari Oxford *Paperback* Thesaurus adalah edisi ke empat yang diterbitkan pada tahun 2012, sedangkan *synonym set* dari princeton yang digunakan untuk validasi adalah versi 2.1 yang dirilis tahun 2005, dari data ini dapat dilihat perbedaan yang cukup jauh pada tahun terbitan kedua sumber, serta pada kumpulan kata terdapat kata yang majemuk ketika kata tersebut dicari pada Oxford *Paperback* Thesaurus kata majemuk tersebut tidak ada, dan sumber data yang digunakan pada WordNet gabungan dari beberapa sumber.

5. Kesimpulan

5.1. Kesimpulan

berdasarkan hasil dan analisis pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Metode komutatif dapat digunakan untuk membangun *synonym set* bahasa Inggris.
2. Performansi antara *synonym set* hasil program dan *synonym set* princeton menghasilkan nilai *F1 score* sebesar 30%.

5.2. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya dalam membangun *synonym set* bahasa Inggris, yaitu dengan menggunakan dataset dan data validasi versi terbaru dan menggabungkan beberapa sumber data untuk dataset.

Daftar Pustaka

- [1] Wikipedia, "Wikipedia the Free Encyclopedia," Wikimedia Project, 09 januari 2019. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/WordNet>. [Accessed 14 01 2019].
- [2] Gunawan, Akuisisi Gloss Berbasis Ekstraksi Synonym Set Menggunakan Supervised Learning, Surabaya, 2016.
- [3] G. A. Miller, "WordNet: A Lexical Database for English," *Communications of the ACM*, vol. 38, no. 11, pp. 39-41, 1995.
- [4] P. University, "WordNet A Lexical Database for English," Cognitive Science Laboratory Princeton University, 1985. [Online]. Available: <https://wordnet.princeton.edu/>. [Accessed 10 01 2019].
- [5] G. A. Miller, R. Beckwith, C. Fellbaum, D. Gross and C. Miller, "Introduction to WordNet: An On-line Lexical Database," *International Journal of Lexicography*, vol. 3, no. 4, pp. 235-244, 1990.
- [6] G. and A. Saputra, "Building Synsets for Indonesian WordNet with Monolingual Lexical Resource," no. 28, p. 4, 2010.
- [7] A. Setyawan, "Perbedaan Antara Kamus dan Tesaurus," Kodelokus Cipta Aplikasi, 24 Oktober 2016. [Online]. Available: <https://m.belajarbahasa.id/artikel/dokumen/180-perbedaan-antara-kamus-dan-tesaurus-2016-10-24-05-32>. [Accessed 06 01 2019].
- [8] S. Tague and J. , "Evaluation of Information Retrieval Systems: Purpose and Criteria," p. 13, 1996.
- [9] D. Zhang, X. Zhao , J. Wang and X. Wang, "A Bayesian Hierarchical Model for Comparing Average F1 Scores," *IEEE International Conference on Data Mining*, no. 07, p. 10, 2015.
- [10] J. Euzenat, "Semantic Precision and Recall for Ontology Alignment Evaluation," no. 12, pp. 348-353, 2007.
- [11] M. Waite, Oxford Paperback Thesaurus, United Kingdom: Oxford University, 2012.
- [12] D. Slomin and R. Teng, "WordNet 2.1 Browser," Princeton University , USA, 2005.

Lampiran

Tabel 2. *Synonym set* dari Oxford Paperback Thesaurus (Manual)

No.	Kata	<i>Synonym set</i> dari Oxford Paperback Thesaurus (Manual)
1	Abbey	[Abbey,Cloister,Monastery,Priory]
		[Abbey,Cloister,Nunnery,Priory]
		[Abbey,Convent,Nunnery,Priory]
2	Abortion	[Abortion ,Miscarriage]
		[Abortion,Termination]
3	Almanac	[Almanac,Calendar]
		[Almanac,Handbook]
4	Aphrodisiac	[Aphrodisiac]
5	Arbour	[Arbour,Bower]
		[Arbour,Gazebo]
6	Autocrat	[Autocrat,Despot,Dictator,Tyrant]
7	Apoligia	[Apoligia,Justification]
8	Carving	[Carving,Sculpture,Statue]
9	Crane	[Crane,Hoist,Winch]
10	Orb	[Orb,Sphere,Globe,Ball]
11	Cistern	[Cistern,Tank]
12	Container	[Container,Holder]
13	Monastery	[Monastery,Abbey,Cloister,Priory]
14	Frock	[Frock,Dress,Gown]
15	Gown	[Gown,Dress,Frock]
16	Ship	[Ship,Boat,Vessel]
17	Crotch	[Crotch,Groin]
18	Glasshouse	[Glasshouse,Conservatory,Greenhouse,Hothouse]
19	Greenhouse	[Greenhouse,Conservatory,Glasshouse,Hothouse]
20	Dimple	[Dimple,Cleft]
		[Dimle,Dint,Indentation]
21	X-ray	[X-ray]
22	Robot	[Robot]
23	Entertainer	[Entertainer,Artiste,Performer]
24	Bangle	[Bangle,Bracelet]
25	Bishopric	[Bishopric,Diocese,See]
26	Diocese	[Diocese,Bishopric,See]
27	Privacy	[Privacy,Seclusion,Solitude]
28	Nativity	[Nativity,Birth]
29	Naturist	[Naturist]
30	Packaging	[Packaging,Wrapper]
31	Parvenu	[Parvenu,Arriviste,Upstart]
32	Ash	[Ash,Cinder]
33	Clipping	[Clipping,Cutting]
34	Boat	[Boat,Ship,Vessel]
35	Bride	[Bride,Wife]
36	Nestling	[Nestling,Fledgling]
37	Combustion	[Combustion]
38	Jamb	[Jamb]
39	Glove	[Glove]
40	See	[See,Bishopric,Diocese]
41	Hothouse	[Hothouse,Conservatory,Greenhouse,Glasshouse]
42	Cinder	[Cinder,Ash]
		[Cinder,Ember]
43	Spire	[Spire,Steeple]
44	Quarry	[Quarry,Prey Kill]
		[Quarry,Prey,Target,Victim]
45	Governess	[Governess,Teacher]
46	Solace	[Solace,Comfort,Consolation,Support]

		[Solace,Consolation,Relief]
47	Ember	[Ember,Cinder]
48	Storey	[Storey,Floor,Level]
49	Steeple	[Steeple,Spire]
		[Steeple,Tower]
50	Rostrum	[Rostrum,Dais,Platform,Podium,Stage]

Tabel 3. *Synonym set* Validasi dari Princeton WordNet

No.	Kata	<i>Synonym set</i> Validasi dari Princeton WordNet
1	Abbey	[Abbey,Church,Church building]
		[Abbey,Convent]
		[Abbey,Monastery]
2	Abortion	[Abortion,Miscarriage]
		[Abortion,Termination]
3	Almanac	[Almanac,Calendar]
		[Almanac,Annual,Yearly,Yearbook]
4	Aphrodisiac	[Aphrodisiac]
5	Arbour	[Arbour,Arbor,Bower,Pergola]
6	Autocrat	[Autocrat, Despot,Dictator,Tyrant]
7	Apoligia	[Apoligia]
8	Carving	[Carving,Sculpture]
		[Carving,Cutting]
9	Crane	[Crane]
10	Orb	[Orb,Ball,Globe,Sphere]
		[Orb,Eyeball,Capsule]
11	Cistern	[Cistern, tank]
		[Cistern,Cisterna]
		[Cistern,Reservoir,Pool]
12	Container	[Container,Holder]
13	Monastery	[Monastery, Cloister, Religious residence]
14	Frock	[Frock,Dress]
		[Frock,Habit]
15	Gown	[Gown,Dress,Frock]
		[Gown,Nightgown,Nightie,Night-robe,Nightdrees]
		[Gown,Surgical gown,Scrubs]
		[Gown,Robe]
16	Ship	[Ship,Vessel,Watercraft]
17	Crotch	[Crotch,Fork]
		[Crotch,genitalia,genital organ,Genitals,Private parts,Privates]
18	Glasshouse	[Glasshouse,Nursery,Greenhouse]
19	Greenhouse	[Greenhouse,Nursery,Glasshouse]
20	Dimple	[Dimle,Dimpled chad,Pregnant chad]
21	X-ray	[X-ray,X-radiation,Roentgen ray]
		[X-ray,X-ray picture,X-ray photograph,Roentgenogram]
22	Robot	[Robot,Automaton,Golem]
23	Entertainer	[Entertainer]
24	Bangle	[Bangle,Bracelet]
		[Bangle,Bauble,Gaud,Gewgaw,Novelty,Fallal,Trinket]
25	Bishopric	[Bishopric,Diocese,Episcopate]
26	Diocese	[Diocese,Bishopric,Episcopate]
27	Privacy	[Privacy,Privateness,Seclusion]
		[Privacy,Privateness,Secrecy,Concealment]
28	Nativity	[Nativity,Birth]
		[Nativity,Birth,Nascency,Nascence]
29	Naturist	[Naturist]
30	Packaging	[Packaging,Promotion,Publicity,Promotional material]
31	Parvenu	[Parvenu,Upstart,Arriviste]

32	Ash	[Ash]
33	Clipping	[Clipping, Excerpt, Excerption, Extract, Selection]
		[Clipping, Trim, Trimming, Cut, Cutting, Cutting off]
		[Clipping, Clip, Snip]
34	Boat	[Boat, Vessel, Watercraft]
		[Boat, Dish]
35	Bride	[Bride, Participant]
		[Bride, Newlywed, Honeymooner]
36	Nestling	[Nestling, Baby bird]
		[Nestling, Child, Kid, Youngster, Minor, Shaver, Nipper, Small fry, Tiddler, Tike, Tyke, Fry]
37	Combustion	[Combustion, Burning]
38	Jamb	[Jamb]
39	Glove	[Glove]
40	See	[See]
41	Hothouse	[Hothouse, Conservatory, Greenhouse, Glasshouse]
42	Cinder	[Cinder, Clinker]
43	Spire	[Spire, Steeple]
44	Quarry	[Quarry, Prey, Target, Fair game, Victim]
45	Governess	[Governess, Teacher]
46	Solace	[Solace, Comfort, Consolation, Solacement]
47	Ember	[Ember, Coal]
48	Storey	[Storey, Floor, Level]
49	Steeple	[Steeple, Spire]
50	Rostrum	[Rostrum, Dais, Platform, Podium, Pulpit, Ambo, Stump, Soapbox]
		[Rostrum, Snout]

Tabel 4. *Synonym set* Hasil Program

No.	Kata	<i>Synonym set</i> Hasil Program
1	Abbey	[Abbey, Cloister, Monastery, Priory]
		[Abbey, Cloister, Nunnery, Priory]
		[Abbey, Convent, Nunnery, Priory]
2	Abortion	[Abortion, Miscarriage]
		[Abortion, Termination]
3	Almanac	[Almanac, Calendar]
		[Almanac, Handbook]
4	Aphrodisiac	[Aphrodisiac]
5	Arbour	[Arbour, Bower]
		[Arbour, Gazebo]
6	Autocrat	[Autocrat, Despot, Dictator, Tyrant]
7	Apoligia	[Apoligia, Justification]
8	Carving	[Carving, Sculpture, Statue]
9	Crane	[Crane, Hoist, Winch]
10	Orb	[Orb, Ball, Globe, Sphere]
11	Cistern	[Cistern, Tank]
12	Container	[Container, Holder]
13	Monastery	[Monastery, Abbey, Cloister, Priory]
14	Frock	[Frock, Dress, Gown]
15	Gown	[Gown, Dress, Frock]
16	Ship	[Ship, Boat, Vessel]
17	Crotch	[Crotch, Groin]
18	Glasshouse	[Glasshouse, Greenhouse, Conservatory, Hothouse]
19	Greenhouse	[Greenhouse, Glasshouse, Conservatory, Hothouse,]
20	Dimple	[Dimple, Cleft]
		[Dimle, Dint, Indentation]
21	X-ray	[X-ray]
22	Robot	[Robot]
23	Entertainer	[Entertainer, Artiste, Performer]

24	Bangle	[Bangle,Bracelet]
25	Bishopric	[Bishopric,Diocese,See]
26	Diocese	[Diocese,Bishopric,See]
27	Privacy	[Privacy,Seclusion,Solitude]
28	Nativity	[Nativity,Birth]
29	Naturist	[Naturist]
30	Packaging	[Packaging,Wrapper]
31	Parvenu	[Parvenu,Arriviste,Upstart]
32	Ash	[Ash,Cinder]
33	Clipping	[Clipping,Cutting]
34	Boat	[Boat,Ship,Vessel]
35	Bride	[Bride,Wife]
36	Nestling	[Nestling,Fledgling]
37	Combustion	[Combustion]
38	Jamb	[Jamb]
39	Glove	[Glove]
40	See	[See,Bishopric,Diocese]
41	Hothouse	[Hothouse,Conservatory,Glasshouse,Greenhouse]
42	Cinder	[Cinder,Ash] [Cinder,Ember]
43	Spire	[Spire,Steeple]
44	Quarry	[Quarry,Kill,Prey] [Quarry,Prey,Target,Victim]
45	Governess	[Governess,Teacher]
46	Solace	[Solace,Comfort,Consolation,Support] [Solace,Consolation,Relief]
47	Ember	[Ember,Cinder]
48	Storey	[Storey,Floor,Level]
49	Steeple	[Steeple,Spire] [Steeple,Tower]
50	Rostrum	[Rostrum,Dais,Platform,Podium,Stage]

```
precision : 33.0 %
recall : 27.0 %
F1 Score : 30.0 %
```

Gambar 8. Hasil Performansi Antara Synset program dan Synset Princeton