**BAB 2**

**TINJAUAN PUSTAKA**

* 1. **Landasan Teori**
     1. **Algoritma**

Menurut Skiena (2008), Algoritma adalah sebuah prosedur untuk menyelesaikan suatu pekerjaan atau masalah. Untuk menjadi sesuatu yang menarik, algoritma harus dapat menyelesaikan suatu masalah yang umum dan di spesifikasi dengan baik.

Algoritma berisi langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Langkah-langkah tersebut dapat berupa runtunan aksi, pemilihan aksi, dan pengulangan aksi. Ketiga jenis langkah tersebut membentuk konstruksi suatu algoritma. Jadi, sebuah algoritma dapat dibangun dari tiga buah struktur dasar, yaitu :

1. Runtunan (*Sequence*)

Sebuah runtunan terdiri dari satu atau lebih instruksi. Tiap instruksi dikerjakan secara berurutan sesuai dengan urutan penulisannya, yakni sebuah instruksi dilaksanakan *set*elah instruksi sebelumnya selesai dikerjakan.

1. Pemilihan (*Selection*)

Adakalanya sebuah instruksi dikerjakan jika kondisi tertentu dipenuhi. Tiap–tiap instruksi akan diseleksi oleh kondisi, apabila instruksi memenuhi kondisi yang diminta, maka instruksi akan dijalankan.

1. Pengulangan (*Repetition*)

Salah satu kelebihan komputer adalah kemampuannya untuk mengerjakan pekerjaan yang sama berulang kali tanpa mengenal lelah. Kita tidak perlu menulis instruksi yang sama berulang kali, tetapi cukup melakukan pengulangan dengan instruksi yang tersedia.

* + 1. ***Artificial Intelligence***

Menurut Nilsson (2009), *artificial intelligence* adalah semua yang ditujukan untuk membuat sebuah mesin yang cerdas dimana kecerdasan yang dimaksud adalah yang memungkinkan suatu entitas dapat berfungsi secara tepat dengan pandangan terdepan di dalam lingkungannya.

Perbandingan Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Manusia menurut Kaplan (Turban, McLean, dan Wetherbe, 1999), AI mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan kecerdasan alami/manusia. Adapun kelebihan AI sebagai berikut:

* AI bersifat Permanen, sepanjang sistem dan program masih terpelihara, sedangkan kecerdasan alami seseorang tidak dapat disimpan.
* AI menawarkan kemudahan untuk digandakan dan disebarkan.
* Pengetahuan dalam AI dapat lebih murah dibanding kecerdasan alami/manusia, biaya membeli jasa dengan komputer lebih murah dibanding membiayai manusia dengan tugas yang sama.
* AI bersifat konsisten dan teliti, sedangkan manusia tidak konsisten.
* AI dapat didokumentasikan.
  + 1. ***Natural Language Processing* (NLP)**

*Natural Language* adalah bahasa-bahasa yang biasa digunakan oleh manusia. Untuk dapat memproses bahasa-bahasa tersebut ke dalam komputer maka terbentuklah sebuah ilmu yang dinamakan *Natural Language Processing*. Menurut Chopra (2013), *Natural Language Processing* adalah bagian dari ilmu *artificial intelligence* dan linguistik, dibentuk untuk membuat komputer dapat mengerti pernyataan atau kata-kata yang ditulis dalam bahasa manusia.

NLP terdiri dari beberapa bagian utama yaitu:

* *Parser*, suatu sistem untuk mengambil kalimat input, dan menguraikannya kata per kata serta untuk menentukan jenis kata apa saja yang dapat mengikuti kata tersebut. (Menguraikan kalimat ke dalam beberapa bagian gramatikal seperti subjek, objek, kata kerja, kata benda, kata sifat dan sebagainya).
* Sistem Representasi Pengetahuan, suatu sistem untuk menganalisa hasil dari *parser* dan menentukan maknanya.
* *Output Translator*, suatu hasil terjemahan yang merepresentasikan sistem pengetahuan serta melakukan langkah-langkah yang berupa jawaban atas bahasa alami. *Output translator* merupakan *output* khusus yang sesuai dengan program komputer lainnya.

Pustejovsky dan Stubbs (2012) menjelaskan bahwa ada beberapa area utama penelitian pada field NLP, diantaranya:

1. *Question Answering Systems* (QAS)

Kemampuan komputer untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh *user*. Daripada memasukkan *keyword* ke dalam *browser* pencarian, dengan QAS, *user* bisa langsung bertanya dalam bahasa natural yang digunakannya, baik itu Inggris, Mandarin, ataupun Indonesia.

1. *Summarization*

Pembuatan ringkasan dari sekumpulan konten dokumen atau email. Dengan menggunakan aplikasi ini, *user* bisa dibantu untuk mengkonversikan dokumen teks yang besar ke dalam bentuk slide presentasi

1. *Machine Translation*

Produk yang dihasilkan adalah aplikasi yang dapat memahami bahasa manusia dan menerjemahkannya ke dalam bahasa lain. Salah satu contoh yang dapat kita lihat adalah Google Translate yang telah menjadi alat penerjemah di dalam kehidupan sehari-hari jutaan orang di berbagai belahan dunia.

1. *Speech Recognition*

*Field* ini merupakan cabang ilmu NLP yang cukup sulit. Namun saat ini telah banyak dikembangkan *speech recognition* untuk digunakan di *smartphone* atau komputer dalam mengenali bahasa yang diucapkan, yang biasanya berupa pernyataan dan perintah.

1. *Document Classification*

*Field* ini dapat dikatakan sebagai area penelitian NLP yang paling sukses dan telah memberi kemudahan bagi kita untuk mengklasifikasikan dokumen berdasarkan kategori yang ada. *Document classification* sangat berguna digunakan pada aplikasi seperti email untuk menyaring spam, klasifikasi kategori artikel atau berita, dan ulasan film.

* + 1. ***Machine learning***

*Machine learning* adalah cabang dari ilmu kecerdasan buatan (*artificial* intelligence) yang berfokus pada pembangunan dan studi sebuah sistem agar mampu belajar dari data-data yang diperolehnya. Menurut Arthur Samuel, *Machine learning* adalah bidang studi yang memberikan kemampuan program komputer untuk belajar tanpa secara eksplisit di program.

*Machine learning* sebagai sebuah solusi dapat digunakan jika sebuah kasus masalah memenuhi tiga hal sebagai berikut

1. A *Pattern* exist (terdapat sebuah pola). Jika data yang ada bersifat acak. Maka *machine learning* tidak akan dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.
2. Persoalan tersebut tidak dapat diselesaikan secara matematis. *Machine learning* menggunakan teori ilmu statistic (probabilitas dan pendekatan). Sehingga ketika sebuah peristiwa tidak dapat diselesaikan dengan pendekatan perhitungan matematik biasa, maka *Machine learning*-lah solusinya.
3. Terdapat data. Sebagaimana namanya *machine learning* adalah sebuah proses dimana sebuah aplikasi sanggup belajar dari data yang diberikan. Jika tidak terdapat data, maka *machine learning* tidak akan bisa menyelesaikan masalah tersebut.

Teknik dari *machine learning* dibagi menjadi tiga kategori yaitu *supervised learning*, *unsupervised learning* dan *reinforcement learning* (Russell & Norvig, 2010).

*Supervised* *learning* merupakan suatu teknik yang diggunakan untuk mendapatkan beberapa metode yang akan digunakan sebagai *classifier* untuk memprediksi input yang diberikan. Beberapa contoh dari algoritma *supervised* *learning* adalah Naïve Bayes, SVM (*Support* *Vector* *Machine*), dan *Neural* *Network*s.

*Unsupervised* *learning* merupakan teknik yang sama dengan *supervised* *learning*. Sama halnya dengan *supervised*, *unsupervised* *learning* juga berfungsi sebagai metode *classifier* untuk memprediksi input yang diberikan. Tetapi perbedaannya terletak pada metode evaluasi dimana pada *unsupervised* *learning* tidak dilakukan perbandingan dengan data manual, melainkan model yang merupakan hasil prediksi dengan masing-masing data.

*Reinforcement* *learning* merupakan metode pembelajaran terhadap apa yang akan dilakukan atau bagaimana memetakan situasi terhadap aksi yang akan dilakukan oleh sistem untuk mendapatkan *reward* yang maksimal. Metode ini berbeda dengan 2 metode lainnya dimana metode ini tidak membutuhkan skenario dari aksi yang akan dilakukan, tetapi lebih pada menentukan aksi yang dapat memberikan *reward* yang maksimal.

* + 1. ***Support* *Vector* *Machine***

Menurut Santoso (2007) *Support* *vector* *machine* (SVM) adalah suatu teknik untuk melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi. SVM berada dalam satu kelas dengan *Artificial* *Neural* *Network* (ANN) dalam hal fungsi dan kondisi permasalahan yang bisa diselesaikan. Keduanya masuk dalam kelas supervised learning.

Kelebihan  Dalam memilih solusi untuk menyelesaikan suatu masalah, kelebihan dan kelemahan masing-masing metode harus diperhatikan. Selanjutnya metode yang tepat dipilih dengan memperhatikan karakteristik data yang diolah. Dalam hal SVM, walaupun berbagai studi telah menunjukkan kelebihan metode SVM dibandingkan metode konvensional lain, SVM juga memiliki berbagai kelemahan. Kelebihan SVM antara lain sebagai berikut:

1.   Generalisasi

Generalisasi didefinisikan sebagai kemampuan suatu metode (SVM, *neural* *network*, dsb.) untuk mengklasifikasikan suatu *pattern*, yang tidak termasuk data yang dipakai dalam fase pembelajaran metode itu. Vapnik menjelaskan bahwa generalization *error* dipengaruhi oleh dua faktor: *error* terhadap *training* *set*, dan satu faktor lagi yang dipengaruhi oleh dimensi VC (Vapnik-Chervokinensis). Strategi pembelajaran pada *neural* *network* dan umumnya metode *learning* *machine* difokuskan pada usaha untuk meminimimalkan *error* pada *training*-*set*. Strategi ini disebut *Empirical risk minimization* (ERM).

Adapun SVM selain meminimalkan *error* pada *training*-*set*, juga meminimalkan faktor kedua. Strategi ini disebut *Structural* *Risk minimization* (SRM), dan dalam SVM diwujudkan dengan memilih *hyperplane* dengan margin terbesar. Berbagai studi empiris menunjukkan bahwa pendekatan SRM pada SVM memberikan *error* generalisasi yang lebih kecil daripada yang diperoleh dari strategi ERM pada *neural* *network* maupun metode yang lain.

2.  *Curse* *of* *dimensionality*

*Curse* *of* *dimensionality* didefinisikan sebagai masalah yang dihadapi suatu metode *pattern* *recognition* dalam mengestimasikan parameter (misalnya jumlah *hidden* neuron pada *neural* *network*, *stopping criteria* dalam proses pembelajaran dsb.) dikarenakan jumlah sampel data yang relatif sedikit dibandingkan dimensional  ruang vektor data tersebut. Semakin tinggi dimensi dari ruang vektor informasi yang diolah, membawa konsekuensi dibutuhkannya jumlah data dalam proses pembelajaran. Pada kenyataannya seringkali terjadi, data yang diolah berjumlah terbatas, dan untuk mengumpulkan data yang lebih banyak tidak mungkin dilakukan karena kendala biaya dan kesulitan teknis. Dalam kondisi tersebut, jika metode itu “terpaksa” harus bekerja pada data yang berjumlah relatif sedikit dibandingkan dimensinya, akan membuat proses estimasi parameter metode menjadi sangat sulit.

3.   Landasan teori

Sebagai metode yang berbasis statistik, SVM memiliki landasan teori yang dapat dianalisa dengan jelas, dan tidak bersifat *black box*.

4.   *Feasibility*

SVM dapat diimplementasikan relatif mudah, karena proses penentuan *support* *vector* dapat dirumuskan dalam QP *problem*. Dengan demikian jika kita memiliki *library* untuk menyelesaikan QP *problem*, dengan sendirinya SVM dapat diimplementasikan dengan mudah. Selain itu dapat diselesaikan dengan metode sekuensial sebagaimana penjelasan sebelumnya.

Dari banyaknya kelebihan diatas SVM juga mempunyai banyak kekurangan antara lain

1.  Sulit dipakai dalam *problem* berskala besar. Skala besar dalam hal ini dimaksudkan dengan jumlah sample yang diolah.

2. SVM secara teoritik dikembangkan untuk *problem* klasifikasi dengan dua class. Dewasa ini SVM telah dimodifikasi agar dapat menyelesaikan masalah dengan class lebih dari dua, antara lain strategi *One versus rest* dan strategi *Tree Structure*.

* + 1. **Naïve Bayes**

Naïve Bayes *Classifier* merupakan sebuah metoda klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes. Metode pengklasifikasian dengan menggunakan metoda probabilitas dan statistic yang dikemukakan oleh ilmuan inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Ciri utama dari Naïve Bayes *classifier* ini adalah asumsi yang sangat kuat (naïf) akan indepensi dari masing-masing kondisi/kejadian.

Menurut Olson Delen (2008) menjelaskan Naïve Bayes untuk setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan adalah benar, mengingat *vector* informasi obyek. Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut obyek adalah independen. Probabilitas yang terlihat dalam memproduksi perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari “*master*” table keputusan.

Naïve Bayes *Classifier* bekerja sangat baik dibandingkan dengan model *classifier* lainnya. Hal ini dibuktikan oleh Xhemali, Hinde Stone dalam jurnalnya “Naïve Bayes vs Decision Trees vs *Neural* *Network*s in the Classification *of* *Training* *Web* Pages” yang mengatakan bahwa “Naïve Bayes *Classifier* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik disbanding model *classifier* lainnya”.

Keuntungan penggunakan metode Naïve Bayes *Classifier* adalah bahwa metoda ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*training* data) yang kecil untuk menentukan parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Karena yang diasumsikan sebagai variabel independen, maka hanya varians dari suatu varibel dalam sebuah kelas yang dibutuhkan untuk menentukan klasifikasi, bukan keseluruhan dari matriks kovarian.

* + 1. **Logistic Regression**

Regresi logistik adalah sebuah pendekatan untuk membuat model prediksi seperti halnya regresi linear atau yang biasa disebut dengan istilah *Ordinary Least Squares (OLS) regression*. Perbedaannya adalah pada regresi logistik, peneliti memprediksi variabel terikat yang berskala dikotomi. Skala dikotomi yang dimaksud adalah skala data nominal dengan dua kategori, misalnya: Ya dan Tidak, Baik dan Buruk atau Tinggi dan Rendah.

Analisis regresi logistik digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel respon yang berupa data dikotomik/biner dengan variabel bebas yang berupa data berskala interval dan atau kategorik (Hosmer dan Lemeshow, 1989). Variabel yang dikotomik/biner adalah variabel yang hanya mempunyai dua kategori saja, yaitu kategori yang menyatakan kejadian sukses (Y=1) dan kategori yang menyatakan kejadian gagal (Y=0). pada model model linear umum komponen acak tidak harus mengikuti sebaran normal, tapi harus masuk dalam sebaran keluarga eksponensial. Sebaran bernoulli termasuk dalam salah satu dari sebaran keluarga eksponensial. Variabel respon Y ini, diasumsikan mengikuti distribusi Bernoulli.

Metode untuk mengestimasi parameter-parameter yang tidak diketahui dalam model regresi logistik ada 3 yaitu:

1.Metode kemungkinan maksimum (*Maximum Likelihood Method*).

2. Metode kuadrat terkecil tertimbang noniterasi (*Noniterative Weight Least Square Method*).

3. Analisis fungsi diskriminan (*Discriminant Fuction Analysis*).

Pada dasarnya metode maksimum Likelihood merupakan metode kuadrat terkecil tertimbang dengan beberapa proses iterasi, sedangkan metode *noniterative weight least square method* hanya menggunakan satu kali iterasi. kedua metode ini *asymptoticaly equivalent*, artinya jika ukuran sampel besar keduanya akan menghasilkan estimator yang identik. Penggunaan fungsi diskriminan mensyaratkan variabel penjelas yang kuantitatif berdistribusi normal. Oleh karena itu, penduga dari fungsi diskriminan akan*overestimate* bila variabel penjelas tidak berdistribusi normal.

Dari Ketiga metode di atas, metode yang banyak digunakan adalah metode *maximum likelihood* dengan alasan lebih praktis (Nachrowi dan Usman, 2002). Metode *maximum likelihoood* ini menduga parameter dengan nilai yang memaksimumkan fungsi likelihood (likelihood function).

* + 1. **MyPersonality**

My*Personality* merupakan *project* yang diciptakan oleh Michal Kosinki (Kosinki, 2015). Aplikasi ini digunakan oleh pengguna Facebook untuk mengisi kuesioner-kuesioner tentang diri mereka, kemudian memberikan hasil dari kuesioner tersebut yang berupa sifat mereka berdasarkan model kepribadian *BIG 5 Personality Traits.*

*User*-*user* yang telah menggunakan program ini kemudian di data profil nya dan dikumpulkan menjadi *dataset* yang telah digunakan oleh banyak peneliti di dunia.

* + 1. **Phyton**

Phyton dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1990 di CWI, Amsterdam sebagai kelanjutan dari bahasa pemograman ABC.

Saat ini pengembangan Python terus dilakukan oleh sekumpulan pemrogram yang dikoordinir Guido dan Python *Software* *Foundation*. Python *Software* *Foundation* adalah sebuah organisasi non-profit yang dibentuk sebagai pemegang hak cipta intelektual Python sejak versi 2.1 dan dengan demikian mencegah Python dimiliki oleh perusahaan komersial. Saat ini distribusi Python sudah mencapai versi 2.6.1 dan versi 3.6.

Nama Python dipilih oleh Guido sebagai nama bahasa ciptaannya karena kecintaan guido pada acara televisi *Monty Python s* *Flying Circus*. Oleh karena itu seringkali ungkapan-ungkapan khas dari acara tersebut seringkali muncul dalam korespondensi antar pengguna Python.

Sisi utama yang membedakan Python dengan bahasa lain adalah dalam hal aturan penulisan kode program. Bagi para programmer di luar python siap-siap dibingungkan dengan aturan indentasi, tipe data, *tuple*, dan *dictionary*. Python memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan dengan bahasa lain terutama dalam hal penanganan modul, ini yang membuat beberapa programmer menyukai python. Selain itu python merupakan salah satu produk yang *open source*, *free*, dan *multiplatform*.

Beberapa fitur yang dimiliki Python adalah:

* Memiliki *library* yang luas; dalam distribusi Python telah disediakan modul-modul siap pakai untuk berbagai keperluan.
* Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.
* Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.
* Berorientasi obyek.
* Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (*garbage collection*, seperti java)
* Modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru; modul-modul tersebut
* Dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++.
* Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman Java,
* Python memiliki fasilitas pengaturan penggunaan ingatan komputer sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan ingatan komputer secara langsung.
  + 1. **Eclipse IDE**

Menurut Vogel dan Arthorne (2015), Eclipse dikenal sebagai *Integrated Development Environment* (IDE) untuk Java. Eclipse pun menguasai pasar global sebesar 65% sebagai IDE untuk *Java programming*.

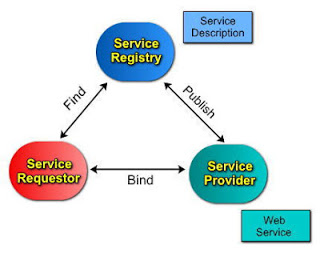
IDE Eclipse dapat diintegrasikan dengan komponen *software* tambahan, yang biasa disebut dengan *plug-in* dan beberapa *plug-in* dapat dikelompokkan menjadi features. Beberapa proyek dan perusahaan telah meningkatkan pemakaian IDE Eclipse untuk digunakan sebagai dasar untuk membuat sebuah aplikasi. Aplikasi ini dikenal sebagai Eclipse *Rich* *Client* *Platform* (Eclipse RCP). IDE Eclipse yang digunakan pada penelitian ini ialah Eclipse Neon (versi 4.6).

* + 1. **Web Service**

*Web* *service* adalah aplikasi sekumpulan data (database), perangkat lunak (*software*) atau bagian dari perangkat lunak yang dapat diakses secara remote oleh berbagai piranti dengan sebuah perantara tertentu. Secara umum,*web* *service*  dapat diidentifikasikan dengan menggunakan URL seperti hanya *web* pada umumnya. Namun yang membedakan *web* *service* dengan *web* pada umumnya adalah interaksi yang diberikan oleh *web service* . Berbeda dengan URL *web* pada umumnya, URL *web* *service* hanya menggandung kumpulan informasi, perintah, konfigurasi atau sintaks yang berguna membangun sebuah fungsi-fungsi tertentu dari aplikasi.

*Web* *service* dapat diartikan juga sebuah metode pertukaran data, tanpa memperhatikan dimana sebuahdatabase ditanamkan, dibuat dalam bahasa apa sebuah aplikasi yang mengkonsumsi data, dan di *platform* apa sebuah data itu dikonsumsi. *Web* *service* mampu menunjang interoperabilitas. Sehingga *web* *service* mampu menjadi sebuah jembatan penghubung antara berbagai sistem yang ada.

Menurut W3C *Web service* *Architecture Working Group* pengertian *Web* *service* adalah sebuah sistem *software* yang di desain untuk mendukung interoperabilitas interaksi mesin ke mesin melalui sebuah jaringan. *Interface* *web* *service* dideskripsikan dengan menggunakan format yang mampu diproses oleh mesin (khususnya WSDL). Sistem lain yang akan berinteraksi dengan *web* *service* hanya memerlukan SOAP, yang biasanya disampaikan dengan HTTP dan XML sehingga mempunyai korelasi dengan standar *Web* (*Web service* s Architecture Working Group, 2004).



Gambar 2.1 Bentuk Arsitektur *Web service*

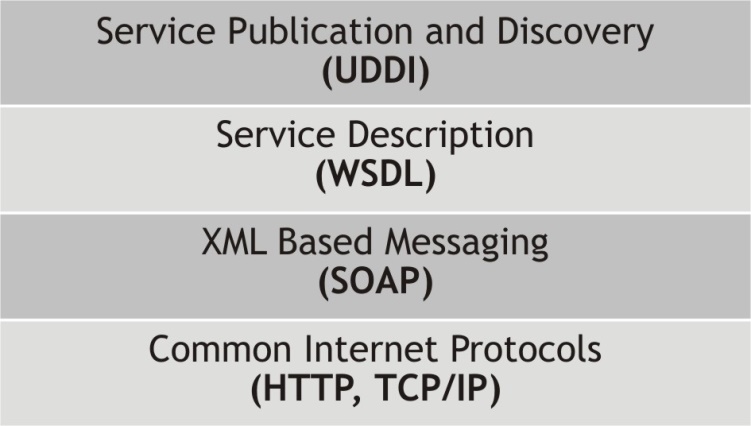
(Sumber : [http://www.ibm.com/developerworks/*library*/ws-wsilover/*WebService*sArchitecture.jpg](http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-wsilover/WebServicesArchitecture.jpg))

Bagian-bagian dari entitas arsitektur *web* *service* adalah sebagai berikut:

* *Service* Provider: Berfungsi untuk menyediakan layanan/*service* dan mengolah sebuah registry agar layanan-layanan tersebut dapat tersedia.
* *Service* Registry: Berfungsi sebagai lokasi central yang mendeskripsikan semua layanan/*service* yang telah di-register.
* *Service Request*or: Peminta layanan yang mencari dan menemukan layanan yang dibutuhkan serta menggunakan layanan tersebut.

*Web* pada umumnya digunakan untuk melakukan respon dan *request* yang dilakukan antara *client* dan *server*. Sebagai contoh, seorang pengguna layanan *web* tertentu mengetikan alamat url *web* untuk membentuk sebuah*request*. *Request* akan sampai pada *server*, diolah dan kemudian disajikan dalam bentuk sebuah respon. Dengan singkat kata terjadilah hubungan *client*-*server* secara sederhana.

Sedangkan pada *web* *service* hubungan antara *client* dan *server* tidak terjadi secara langsung. Hubungan antara*client* dan *server* dijembatani oleh *file* *web* *service* dalam format tertentu. Sehingga akses terhadap databaseakan ditanggani tidak secara langsung oleh *server*, melainkan melalui perantara yang disebut sebagai *web service* . Peran dari *web* *service* ini akan mempermudah distribusi sekaligus integrasi database yang tersebar di beberapa *server* sekaligus.



Gambar 2.2 *Layer* dari komponen-komponen *Web service*

(Sumber : [http://*file*s.ekowins.*web*node.com/200000001-856f5864af/komponen.jpg](http://files.ekowins.webnode.com/200000001-856f5864af/komponen.jpg))

Komponen-komponen *Web service* :

1. *Layer* 1: Protokol internet standar seperti HTTP dan TCP/IP.
2. *Layer* 2: *Simple Object Access Protocol* (SOAP), adalah sebuah *XML-based mark-up language* untuk pergantian pesan diantara aplikasi-aplikasi. SOAP berguna seperti sebuah amplop yang digunakan untuk pertukaran data objek didalam *network*. SOAP mendefinisikan empat aspek didalam komunikasi: *Message envelope*, *Encoding*, RPC *call convention*, dan bagaimana menyatukan sebuah *message* didalam protokol *transport*.
3. *Layer* 3: *Web Service Definition Language* (WSDL), adalah sebuah *XML-based language* untuk mendeskripsikan XML. Ia menyediakan *service* yang mendeskripsikan *service request* dengan menggunakan protokol-protokol yang berbeda dan juga *encoding*. Ia akan memfasilitasi komunikasi antar aplikasi. WSDL akan mendeskripsikan apa yang akan dilakukan oleh *web service*, bagaimana menemukannya dan bagaimana untuk mengoperasikannya.
4. *Layer* 4: *Universal Description Discovery* and Integration (UDDI), adalah sebuah *service* registry bagi pengalokasian *web service* . UDDI mengkombinasikan SOAP dan WSDL untuk pembentukan sebuah registry API bagi pendaftaran dan pengenalan *service*. Ia menyediakan sebuah area umum dimana sebuah organisasi dapat mengiklankan keberadaan mereka dan *service* yang mereka berikan (*web service* ). UDDI adalah sebuah framework yang mendefinisikan sebuah *XML-based registry* dimana sebuah organisasi dapat meng-upload informasi mengenai *service* yang mereka berikan. *XML-based registry* berisi nama-nama dari organisasi tsb, beserta *service* dan deskripsi dari *service* yang mereka berikan.
   * 1. **The Big Five Traits**

Kepribadian adalah pemikiran, emosi, dan perilaku tertentu yang menjadi ciri dari seseorang dalam menghadapi dunianya. Menurut Allport (2006) kepribadian merupakan sebuah organisasi dinamis di dalam psikis dan fisik individu yang menentukan karakteristik perilaku dan pikirannya. Menurut pandangan ini, setiap orang memiliki kualitas dasar yang unik.

*Big Five* merupakan pendekatan yang digunakan untuk melihat kepribadian manusia melalui *trait* yang tersusun dalam lima buah domain kepribadian yang telah dibentuk dengan menggunakan analisis faktor.

Dimensi *Big Five* kebanyakan berasal dari pendekatan leksikal (bahasa) terhadap *trait*. Dengan kata lain, orang mendeskripsikan, menguji, dan mengkategorisasikan orang lain, dan peringkat yang dihasilkan disederhanakan ke dalam lima dimensi. *Trait*-*trait* dari *Big Five* adalah sebagai berikut :

1. *Extraversion* (E)

Orang yang tinggi pada dimensi ini cenderung penuh semangat, antusias, dominan, ramah dan komunikatif. Orang yang sebaliknya akan cenderung pemalu, tidak percaya diri, submisif, dan pendiam.

1. *Agreeableness* (A)

Orang yang tinggi pada dimensi *agreeableness* cenderung ramah, kooperatif, mudah percaya dan hangat. Orang yang rendah dalam dimensi ini cenderung dingin, konfrontatif dan kejam.

1. *Neuroticism* (N)

Orang yang tinggi dalam dimensi *Neuroticism* biasanya gugup, sensitif, tegang dan mudah cemas. Orang yang rendah dalam dimensi ini cenderung tenang dan santai.

1. *Conscientiousness*

Orang yang tinggi dalam dimensi *Conscientiousness* umumnya berhati-hati, dapat diandalkan, teratur, dan bertanggung jawab. Orang yang rendah dalam dimensi ini cenderung ceroboh, berantakan dan biasanya tidak dapat diandalkan.

1. *Openness* (O)

Orang yang tinggi dalam dimensi *Openness* umumnya terlihat imajinatif, ceria, menyenangkan, kreatif dan artistik. Sebaliknya, orang yang rendah dalam dimensi ini umumnya dangkal, membosankan dan sederhana.

* + 1. **LIWC**

*Linguistic Inquiry and Word Count* (LIWC) adalah program penghitung jumlah kata yang merujuk kepada kamus gramatikal, psikologikal dan kategori content kata (Pennebaker et al, 2007). LIWC telah digunakan secara efisien untuk mengklasifikasikan kata beserta dimensi psikologikalnya untuk memprediksi hasil kepribadian dari seseorang. Membuat LIWC ini menjadi alat analisis teks yang digunakan secara luas dalam ilmu social sciences.

LIWC memiliki kamusnya tersendiri sebagai inti dari program ini. Versi saat ini memiliki 80 kategori dengan kurang lebih 4000 kata di dalamnya.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Category** | **Abbrev** | **Examples** | **Words in category** | **Internal Consistency (Uncorrected α)** | **Internal Consistency (Corrected α)** |
| Word count | WC | ­ | ­ | ­ | ­ |
| **Summary Language Variables** |  |  |  |  |  |
| Analytical thinking | Analytic | ­ | ­ | ­ | ­ |
| Clout | Clout | ­ | ­ | ­ | ­ |
| Authentic | Authentic | ­ | ­ | ­ | ­ |
| Emotional tone | Tone | ­ | ­ | ­ | ­ |
| Words/sentence | WPS | ­ | ­ | ­ | ­ |
| Words > 6 letters | Sixltr | ­ | ­ | ­ | ­ |
| Dictionary words | Dic | ­ | ­ | ­ | ­ |
| **Linguistic Dimensions** |  |  |  |  |  |
| Total function words | funct | it, to, no, very | 491 | .05 | .24 |
| Total pronouns | pronoun | I, them, itself | 153 | .25 | .67 |
| Personal pronouns | ppron | I, them, her | 93 | .20 | .61 |
| 1st pers singular | i | I, me, mine | 24 | .41 | .81 |
| 1st pers plural | we | we, us, our | 12 | .43 | .82 |
| 2nd person | you | you, your, thou | 30 | .28 | .70 |
| 3rd pers singular | shehe | she, her, him | 17 | .49 | .85 |
| 3rd pers plural | they | they, their, they’d | 11 | .37 | .78 |
| Impersonal pronouns | ipron | it, it’s, those | 59 | .28 | .71 |
| Articles | article | a, an, the | 3 | .05 | .23 |
| Prepositions | prep | to, with, above | 74 | .04 | .18 |
| Auxiliary verbs | auxverb | am, will, have | 141 | .16 | .54 |
| Common Adverbs | adverb | very, really | 140 | .43 | .82 |
| Conjunctions | conj | and, but, whereas | 43 | .14 | .50 |
| Negations | negate | no, not, never | 62 | .29 | .71 |
| **Other Grammar** |  |  |  |  |  |
| Common verbs | verb | eat, come, carry | 1000 | .05 | .23 |
| Common adjectives | adj | free, happy, long | 764 | .04 | .19 |
| Comparisons | compare | greater, best, after | 317 | .08 | .35 |
| Interrogatives | interrog | how, when, what | 48 | .18 | .57 |
| Numbers | number | second, thousand | 36 | .45 | .83 |
| Quantifiers | quant | few, many, much | 77 | .23 | .64 |
| **Psychological Processes** |  |  |  |  |  |
| Affective processes | affect | happy, cried | 1393 | .18 | .57 |
| Positive emotion | posemo | love, nice, sweet | 620 | .23 | .64 |
| Negative emotion | negemo | hurt, ugly, nasty | 744 | .17 | .55 |
| Anxiety | anx | worried, fearful | 116 | .31 | .73 |
| Anger | anger | hate, kill, annoyed | 230 | .16 | .53 |
| Sadness | sad | crying, grief, sad | 136 | .28 | .70 |
| Social processes | social | mate, talk, they | 756 | .51 | .86 |
| Family | family | daughter, dad, aunt | 118 | .55 | .88 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Friends | friend | buddy, neighbor | 95 | .20 | .60 |
| Female references | female | girl, her, mom | 124 | .53 | .87 |
| Male references | male | boy, his, dad | 116 | .52 | .87 |
| Cognitive processes | cogproc | cause, know, ought | 797 | .65 | .92 |
| Insight | insight | think, know | 259 | .47 | .84 |
| Causation | cause | because, effect | 135 | .26 | .67 |
| Discrepancy | discrep | should, would | 83 | .34 | .76 |
| Tentative | tentat | maybe, perhaps | 178 | .44 | .83 |
| Certainty | certain | always, never | 113 | .31 | .73 |
| Differentiation | differ | hasn’t, but, else | 81 | .38 | .78 |
| Perceptual processes | percept | look, heard, feeling | 436 | .17 | .55 |
| See | see | view, saw, seen | 126 | .46 | .84 |
| Hear | hear | listen, hearing | 93 | .27 | .69 |
| Feel | feel | feels, touch | 128 | .24 | .65 |
| Biological processes | bio | eat, blood, pain | 748 | .29 | .71 |
| Body | body | cheek, hands, spit | 215 | .52 | .87 |
| Health | health | clinic, flu, pill | 294 | .09 | .37 |
| Sexual | sexual | horny, love, incest | 131 | .37 | .78 |
| Ingestion | ingest | dish, eat, pizza | 184 | .67 | .92 |
| Drives | drives |  | 1103 | .39 | .80 |
| Affiliation | affiliation | ally, friend, social | 248 | .40 | .80 |
| Achievement | achieve | win, success, better | 213 | .41 | .81 |
| Power | power | superior, bully | 518 | .35 | .76 |
| *Reward* | *reward* | take, prize, benefit | 120 | .27 | .69 |
| Risk | risk | danger, doubt | 103 | .26 | .68 |
| Time orientations | TimeOrient |  |  |  |  |
| Past focus | focuspast | ago, did, talked | 341 | .23 | .64 |
| Present focus | focuspresent | today, is, now | 424 | .24 | .66 |
| Future focus | focusfuture | may, will, soon | 97 | .26 | .68 |
| Relativity | relativ | area, bend, exit | 974 | .50 | .86 |
| Motion | motion | arrive, car, go | 325 | .36 | .77 |
| Space | space | down, in, thin | 360 | .45 | .83 |
| Time | time | end, until, season | 310 | .39 | .79 |
| Personal concerns |  |  |  |  |  |
| Work | work | job, majors, xerox | 444 | .69 | .93 |
| Leisure | leisure | cook, chat, movie | 296 | .50 | .86 |
| Home | home | kitchen, landlord | 100 | .46 | .83 |
| Money | money | audit, cash, owe | 226 | .60 | .90 |
| Religion | relig | altar, church | 174 | .64 | .91 |
| Death | death | bury, coffin, kill | 74 | .39 | .79 |
| Informal language | informal |  | 380 | .46 | .84 |
| Swear words | swear | fuck, damn, shit | 131 | .45 | .83 |
| Netspeak | netspeak | btw, lol, thx | 209 | .42 | .82 |
| Assent | assent | agree, OK, yes | 36 | .10 | .39 |
| Nonfluencies | nonflu | er, hm, umm | 19 | .27 | .69 |
| Fillers | filler | Imean, youknow | 14 | .06 | .27 |

Tabel 2.1 Tabel LIWC2015 *Output Variable Information* from LIWC2015 *Language Manual* (Sumber : Pennebaker et al., 2015)

* + 1. **Splice**

*Structured Programming for Linguistic Cue Extraction* (SPLICE) adalah alat analisis linguistic yang dibangun oleh Kevin Moffit dan Justin Scott Giboney dari Universitas Arizona, Amerika Serikat (Moffit & Giboney, 2012). SPLICE merupakan tool yang cukup baru dan telah digunakan dalam berbagai penelitian yang berhubungan dengan NLP atau linguistik. SPLICE juga dapat diakses melalui *web* untuk membantu pengembangan aplikasi yang dapat terbantu dengan kekuatan teknik pemrosesan bahasa natural yang mumpuni. Berikut adalah fitur-fitur yang menjadi kategori kamus SPLICE:

1. *Quantity ( 5 features )*

*Cues based on frequencies*

1. *Part of speech ( 8 features )*

*All linguistic cues in the Parts of Speech category are calculated using a part of speech tagger based on the Brown corpus.*

1. *Immediacy ( 2 features )*

*Cues that indicate immediacy*

1. *Pronouns ( 10 features )*

*Cues that count pronoun frequencies*

1. *Positive Self Evaluation ( 3 features )*

*Cues that relate to the positive self evaluation of a speaker.*

1. *Negative Self Evaluation ( 3 features )*

*Cues that relate to the negative self evaluation of a speaker.*

1. *Influence ( 8 features )*

*Cues that indicate the speaker is attempting to influence someone.*

1. *Deference ( 4 features )*

*Cues that indicate the speaker is accommodating outside influence.*

1. *Whissel ( 3 features )*

*Cues that count returns scores based on the Whissel Dictionary of Affect in Language*

1. *Complexity ( 12 features )*

*Cues that relate to text complexity*

1. *Spoken Word ( 18 features )*

*Cues that relate to a speaking or writing style*

1. *Tense ( 4 features )*

*Counts of verbs of a specific tense*

1. *Sentiwordnet ( 3 features )*

*Calculates positivity, negativity, and objectivity based on Sentiwordnet*

1. *Readability ( 11 features )*

*Cues that return readability scores; readability scores*

* 1. **Penelitian Terkait**

Berbagai penelitian mengenai prediksi atau hubungan antara kepribadian berbasis model “Big 5 *Trait*s” telah banyak dilakukan sebelumnya. Berbagai penelitian tersebut juga menggunakan data dari berbagai sosial media, salah satunya Facebook yang merupakan target dari penelitian kita. Dari penelitian-penelitian tersebut, terdapat perkembangan dan kemajuan dalam akurasi menentukan sifat dari pengguna berdasarkan berbagai faktor dan fitur. Tidak hanya dari segi linguistik, beberapa peneliti juga mulai menggunakan fitur lainnya seperti umur, gender, jumlah foto, jumlah likes dan sebagainya. Berikut adalah beberapa penelitian prediksi kepribadia yang telah dilakukan para peneliti sebelumnya:

* + 1. ***Personality and Patterns of Facebook Usage***

Kesuksesan seorang individu bergantung terhadap apa yang ditampilkan oleh dirinya kepada orang lain. Kesuksesan di lingkungan kerja, percintaan dan mendapat dukungan positif dari seseorang sangatlah bergantung terhadap apa yang orang lain pikirkan tentang diri kita. Interaksi manusia, sosialisasi dan komunikasi di dalam dunia online yang semakin berkembang berarti menunjukkan pandangan diri kita terhadap orang lain juga semakin penting.

Salah satu sosial media yang paling berkembang, Facebook, telah mempengaruhi sebagian besar populasi manusia di dunia. Sekitar 800 juta pengguna menggunakan Facebook 40 menit setiap hari. Profil Facebook menjadi sumber informasi penting bagi kita untuk menciptakan pandangan kita terhadap orang lain. Dari beberapa penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa kepribadian seseorang dapat diprediksi oleh orang lain berdasarkan profil dari Facebook mereka.

Penelitian ini berfokus pada bagaimana prediksi kepribadian dapat diambil melalui fitur-fitur berbeda dari profil Facebook. Peneliti mengekstraksi high-level features dari profil Facebook dan menunjukkan korelasinya dengan kepribadian pengguna, sesuai dengan kuesioner model kepribadian Five Factor Model. Profil fitur yang digunakan dalam penelitian ini dibagi ke dalam dua aspek yaitu,

1. Aspek profil yang bergantung sepenuhnya terhadap kegiatan dari pengguna itu sendiri yang meliputi: Jumlah foto yang di upload, jumlah event yang diikuti dan jumlah grup yang dibentuk, serta jumlah objek atau foto yang di like oleh *user*

2. Aspek pro*file* yang bergantung kepada kegiatan pengguna dan teman dari si pengguna yang meliputi: Jumlah berapa kali pengguna di tag dalam foto dan ukuran pertemanan si pengguna (number of friends or *network* size).

|  |  |
| --- | --- |
| Feature | Details |
| Friends | number of Facebook friends |
| Groups | number of associations with groups |
| Likes | number of Facebook “likes” |
| Photos | number of photos uploaded by *user* |
| Statuses | number of status updates by *user* |
| Tags | number of times others “tagged” *user* in photos |

Tabel 2.2 Fitur Profil Facebook yang digunakan dalam penelitian ini

Penelitian ini menggunakan Five Factor Model yang saat ini paling banyak digunakan dan diterima, dimana model untuk menentukan kepribadian manusia ini telah sangat baik dipelajari. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kepribadian berkorelasi dengan banyak aspek dalam kehidupan, termasuk kesuksesan dalam dunia kerja, daya tarik, keharmonisan pernikahan dan kebahagiaan. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan kepribadian berkorelasi dengan total penggunaan internet, sosial media dan situs jaringan sosial lainnya. Tetapi, penelitian ini lebih berfokus pada jumlah berapa kali seorang pengguna menggunakan alat-alat atau fitur tersebut daripada bagaimana pengguna menggunakan alat atau fitur tersebut.

Beberapa hipotesis telah didapatkan dari hubungan antara kepribadian dan fitur profil Facebook. Ross et al. (2009), mempelajari mengenai hubungan antara kepribadian dan penggunaan jaringan sosial. Mereka menghasilkan beberapa hipotesis antara lain:

1. Relasi positif antara *Extraversion* dengan penggunaan Facebook, jumlah teman di Facebook dan jumlah grup si pengguna.
2. Relasi Positif antara *Neuroticism* dengan informasi privasi yang dimunculkan di Facebook.
3. Relasi Positif antara *Agreeableness* dengan jumlah teman di Facebook.
4. Relasi positif antara *Openness* dan banyaknya jumlah fitur Facebook yang dipakai.
5. Relasi negative antara *Conscientiousness* and penggunaan Facebook secara keseluruhan.

Sayangnya penelitian di atas menggunakan *dataset* yang relative cukup kecil (n = 97) dan sampel homogen (sebagian besar murid perempuan yang mengambil mata kuliah sama di universitas yang sama) yang membuat kurangnya kekuatan analisis dan sulitnya diterapkan kepada populasi pada umumnya.

Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan *dataset* atau sampel yang terbatas dan homogen sehingga menghasilkan sesuatu yang kontradiksi. Tujuan utama penelitian ini adalah menggunakan sampel pengguna yang besar dan representatif untuk menjawab pertanyaan bagaimana profil Facebook dapat menentukan kepribadian. Peneliti mengemukakan hipotesis sebagai berikut:

1. *Openness* dan *Neuroticism* memiliki korelasi positif dengan jumlah update status, foto, grup dan jumlah likes pengguna.
2. *Conscientiousness* memiliki korelasi negatif dengan semua aspek dari penggunaan Facebook.
3. *Extraversion* memiliki korelasi positif dengan semua aspek dari penggunaan Facebook.
4. *Agreeableness* memiliki korelasi positif dengan jumlah teman, grup dan jumlah likes pengguna.

Peneliti menggunakan *dataset* dari 180.000 pengguna yang didapatkan dari my*Personality*, sebuah aplikasi Facebook yang dibuat pada tahun 2007. Aplikasi ini memungkinkan pengguna Facebook untuk mengisi kuesioner standar model kepribadian *Big Five Personality* and untuk mendapatkan hasil dari kepribadian mereka. *Dataset* dalam penelitian ini memiliki rata-rata umur 24.15 (SD=6.55) dan dominan gender perempuan (58%).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa:

* *Openness* berkorelasi positif dengan jumlah likes, grup dan update status dari pengguna.
* *Conscientiousness* berkorelasi negatif dengan jumlah likes dan jumlah grup. Tetapi memiliki korelasi positif dengan jumlah foto yang diupload.
* *Extraversion* memiliki korelasi positif dengan semua aspek.
* *Agreeableness* memiliki korelasi positif dengan jumlah *user* di tag di dalam foto. Tetapi memiliki korelasi negatif dengan jumlah likes dari *user*
* *Neuroticism* memiliki korelasi positif dengan jumlah likes dan grup dari *user*. Tetapi memiliki korelasi negatif dengan jumlah teman dari *user*.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Personality* *Trait* | Pro*file* Feature | Pearson Correlation |
| *Openness* | Likes  Statuses  Groups | 0.102  0.062  0.077 |
| *Conscientiousness* | Likes  Groups  Photos | -0.088  0.06977  0.0330 |
| *Extraversion* | Statuses  Likes  Groups  Friends | 0.117  0.034  0.069  0.177 |
| Aggreableness | Likes | -0.036 |
| *Neuroticism* | Likes  Friends | 0.075  -0.059 |

Tabel 2.3 Korelasi antara fitur profil Facebook dengan jenis dari 5 kepribadian

* + 1. **Recognising Personality Traits Using Facebook Status Updates**

*User* *Generated Content* (UGC) di situs *online* jaringan sosial berpotensial menyediakan sumber informasi yang kaya untuk aplikasi bisnis yang dapat digunakan untuk berbagai hal contohnya *online marketing*. Dalam penelitian ini, peneliti berkontribusi dalam bidang ini dengan mengeksplorasi penggunaan teknik *Machine learning* (ML) untuk mengetahui kepribadian pengguna secara otomatis melalui update status di Facebook.

Jenis kepribadian pada umumnya di deskripsikan dengan menggunakan kepribadian lima dimensi yang diketahui dengan nama *Big Five*. *Big Five* tersebut adalah *Extraversion*, *Neuroticism*, Agreeableness, *Openness* dan *Conscientiousness*. Karena ada kemungkinan lebih dari satu jenis kepribadian dapat muncul dalam seorang *user* yang sama, maka untuk setiap kepribadian peneliti melakukan *training* *classifier* binary untuk memisahkan *user* yang memiliki kepribadian tersebut dan yang tidak memiliki kepribadian tersebut.

Peneliti menggunakan berbagai fitur sebagai input untuk *classifier* yaitu:

1. LIWC, sebagai fitur linguistic yang terdiri dari 81 fitur yang merujuk pada penelitian Tausczik & Pennebaker (2010).
2. Social *network* features, yang terdiri dari

* *Network* size
* Betweenness
* nBetweenness
* Density
* Brokerage
* nBrokerage
* Transitivity

1. Time-related Features, yang terdiri dari

* Frekuensi status update dalam sehari
* Jumlah status update dari jam 06-11 pagi
* Jumlah status update dari jam 11-16
* Jumlah status update dari jam 16-21
* Jumlah status update dari jam 21-00
* Jumlah status update dari jam 00-06 pagi

1. Other Features

* Jumlah status per *user*
* Jumlah kata kapital
* Jumlah huruf kapital
* Jumlah kata yang digunakan lebih dari satu kali
* Jumlah url
* Jumlah penggunaan PROPNAME – alias yang digunakan untuk penyamaran nama

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Value | cEXT | cNEU | cAGR | cCON | cOPN |
| Yes | 96 | 99 | 134 | 130 | 176 |
| No | 154 | 151 | 116 | 120 | 74 |

Tabel 2.4 Distribusi pembagian kepribadian berdasarkan data pengguna Facebook

Penelitian ini membandingkan penggunaan tiga algoritma *Machine learning* yaitu *Support* *Vector* *Machine* (SVM), Nearest Neighbor with k=1 (kNN) dan Naïve Bayes (NB). Semua hasil akan diperoleh menggunakan WEKA (Witten & Frank, 2015) dan dibandingkan dengan algoritma kelas mayoritas (Base). Untuk menginvestigasi bagaimana setiap grup dari fitur berkontribusi terhadap hasil, peneliti melakukan *training* *classifier* biner menggunakan ketiga algoritma tersebut. Dan dikarenakan ukuran data yang kecil, peneliti tidak menghilangkan status non-English. Semua hasil kemudian di rata-rata menggunakan 10-fold cross-validation dan tes two-tailed paired t-tes dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan signifikan dengan baseline p < .05.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Features | Algorithm | cEXT | cNEU | cAGR | cCON | cOPN |
| - | Base | 0.38 | 0.36 | 0.29 | 0.27 | 0.50 |
| LIWC | SVM  kNN NB | 0.58*•*  0.58*•*  0.58*•* | 0.48*•*  0.54*•*  0.52*•* | 0.47*•*  0.50*•*  0.52*•* | 0.55*•*  0.54*•*  0.48 *•* | 0.60*•*  0.54  0.60 *•* |
| Social | SVM  kNN NB | **0.71***•*  0.62*•*  0.67*•* | 0.36  0.53*•*  **0.62***•* | **0.60***•*  0.52*•*  0.52*•* | 0.45 *•*  0.47*•*  0.55*•* | 0.50  0.60*•*  **0.63***•* |
| Time | SVM  kNN NB | 0.38  0.63*•*  0.51*•* | 0.36  0.54*•*  0.44 | 0.33  0.53*•*  0.26 | **0.59***•*  0.50*•*  0.26\* | 0.50  0.55*•*  0.60 |
| Other | SVM  kNN NB | 0.40  0.45*•*  0.54*•* | 0.40  0.57*•*  0.51*•* | 0.35  0.50*•*  0.46*•* | 0.52*•*  0.51*•*  0.57*•* | 0.50  0.57*•*  0.59*•* |

Tabel 2.5 Hasil klasifikasi berdasarkan precision

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Features | Algorithm | cEXT | cNEU | cAGR | cCON | cOPN |
| - | Base | 0.62 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.70 |
| LIWC | SVM | 0.61 | 0.57 | 0.50 | 0.54 | 0.70 |
| kNN | 0.57 | 0.53 | 0.50 | 0.54 | 0.54\* |
| NB | 0.53\* | 0.55 | 0.53 | 0.47 | 0.62\* |
| Social | SVM  kNN | **0.68***•*  0.62 | 0.6*•*  0.53 | **0.57***•*  0.51 | 0.52  0.47 | 0.70  \*0.60 |
| NB | 0.59 | 0.56 | 0.50 | 0.54 | 0.46\* |
| Time | SVM  kNN | 0.62  0.62 | 0.60*•*  0.54\* | 0.54  0.53 | **0.55**  0.51 | 0.70  0.56\* |
| NB | 0.61 | 0.43\* | 0.46\* | 0.48\* | 0.38\* |
| Other | SVM  kNN | 0.62  0.47\* | **0.61***•*  0.56 | 0.52  0.50 | 0.53  0.51 | 0.70  0.57\* |
| NB | 0.60 | 0.49\* | 0.49 | 0.55 | 0.67 |

Tabel 2.6 Hasil klasifikasi berdasarkan recall

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Features | Algorithm | cEXT | cNEU | cAGR | cCON | cOPN |
| - | Base | 0.47 | 0.45 | 0.37 | 0.36 | 0.58 |
| LIWC | SVM  kNN NB | 0.56*•*  0.57*•*  0.53 | 0.49  0.52*•*  0.51 | 0.45*•*  0.50*•*  0.48*•* | **0.54***•*  0.53*•*  0.44*•* | **0.61***•*  0.54  0.60 |
| Social | SVM  kNN NB | **0.62***•*  **0.62***•*  0.58*•* | 0.45  0.53*•*  0.54*•* | 0.50*•*  0.51*•*  0.47*•* | 0.41*•*  0.46*•*  0.48 *•* | 0.58  0.59  0.46\* |
| Time | SVM  kNN NB | 0.47  **0.62***•*  0.50 | 0.45  0.53*•*  0.30\* | 0.39  **0.53***•*  0.31\* | 0.47*•*  *•*0.5 0.33\* | 0.58  0.55  0.32\* |
| Other | SVM  kNN NB | 0.47  0.46  0.52 | 0.46  **0.56** *•*  0.45 | 0.38  0.49*•*  0.44*•* | 0.43*•*  0.51*•*  0.49*•* | 0.58  0.57  0.59 |

Tabel 2.7 Hasil klasifikasi berdasarkan F-measure

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Class | Features | Algorithm | Precision | Recall | F-measure |
| cEXT | Social  Social+Time | SVM  NB | 0.71  0.69 | 0.68  0.68 | 0.62  0.65 |
| cNEU | Other  Other+Social | SVM  NB | 0.40  0.63 | 0.61  0.55 | 0.46  0.53 |
| cAGR | Social  Social+Time | SVM  SVM | 0.60  0.60 | 0.57  0.57 | 0.50  0.49 |
| cCON | LIWC  LIWC+Social  LIWC+Social+Time  LIWC+Social+Time+Other | SVM  kNN  kNN  kNN | 0.55  0.55  0.56  0.54 | 0.54  0.54  0.55  0.54 | 0.54  0.54  0.55  0.53 |
| cOPN | LIWC  LIWC+Social  LIWC+Social+Time | SVM  SVM  SVM | 0.60  0.62  0.61 | 0.70  0.71  0.70 | 0.61  0.62  0.62 |

Tabel 2.7 Hasil klasifikasi berdasarkan gabungan dari fitur-fitur

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Features | cEXT | cNEU | cAGR | cCON | cOPN |
| *Network* size | 0.31● | -0.18● | 0.07 | 0.14● | 0.02 |
| Betweeness | 0.25● | -0.13● | 0.05 | 0.11 | 0.04 |
| nBetweenness | 0.22● | -0.03 | 0.11 | 0.12 | -0.06 |
| Density | -0.24● | 0.10 | -0.08 | -0.14● | 0.05 |
| Brokerage | 0.25● | -0.13● | 0.05 | 0.11 | 0.04 |
| nBrokerage | 0.23● | -0.08 | 0.09 | 0.08 | -0.01 |
| Transitivity | -0.27● | 0.14● | -0.15● | -0.02 | -0.06 |

Tabel 2.7 Hasil korelasi antara fitur sosial dan jenis kepribadian

(nilai dengan simbol (●) adalah nilai yang secara signifikan (p < .05) berkorelasi dengan kepribadian )