

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Desain Interaksi

Desain interaksi adalah proses dalam mendesain suatu produk interaktif bertujuan untuk membantu orang-orang berkomunikasi dan berinteraksi dalam lingkungan kehidupan kerja dan sehari-hari [3]. Pada proses pembuatan rancangan produk atau skema interaksi yang terdapat di dalam pikiran perancang yang kemudian akan dieksekusi. Desain interaksi dapat mencakup dasar dari seluruh ilmu dan bidang, serta pendekatan yang berkaitan dengan mendesain dan meneliti sistem berbasis komputer [4]. Pada desain interaksi menunjukkan hampir semua pemilihan dari perilaku, fungsi dan informasi serta penyampaiannya berkaitan terhadap *end-user*. Desain interaksi yang baik adalah untuk merancang interaksi yang dapat mencapai tujuan praktis pengguna tanpa melanggar tujuan pribadi mereka [5].

Selama pembuatan suatu desain interaksi, investigasi dilakukan para desainer terhadap target domain dari sudut pandang *user centered* dan analisa artefak kepada pengembang, yang artinya pada fokus utama yang akan dimiliki adalah target penggunaannya.

1. Mengidentifikasi kebutuhan.

Untuk merancang suatu produk, desainer akan mengetahui terlebih dahulu apa target dari pengguna sehingga diterima dengan mudah dan bertujuan terarah untuk membantu orang lain. Dibutuhkan suatu form yang akan digunakan untuk merangkum kebutuhan dasar yang dibutuhkan target pengguna. Dalam perancangan desain interaksi tahap ini sangat penting.

2. Membangun desain alternatif.

Membangun beberapa opsi desain merupakan tahap utama dari proses desain interaksi. Aktivitas ini terbagi dalam dua bagian yaitu *conceptual design* dan *physical design*. *Conceptual design* adalah proses deskripsi konsep model, perilaku, dan kebiasaan oleh desainer. *Physical design* merupakan gambaran

detail dari produk yang dapat terdiri dari warna, gambar yang digunakan, suara, desain logo, dan desain menu.

3. Membangun berbagai versi yang interaktif.

Desainer menghasilkan produk yang interaktif dalam mendesain interaksi pengguna. Hal yang paling berpengaruh terhadap pengguna yaitu desain itu sendiri serta bagaimana interaksi yang terjadi di dalamnya, proses ini dibutuhkan beberapa versi interaktif. Versi interaktif adalah versi yang memiliki berbagai jenis pilihan seperti tampilan grid dan list, bukan berarti fungsionalnya yang berbagai jenis.

4. Mengevaluasi desain.

Proses dalam evaluasi desain ini bertujuan untuk menentukan kedayagunaan dan tingkat diterima suatu desain oleh target pengguna, yang terdiri dari berbagai variasi desain termasuk jumlah kesalahan, jumlah keberhasilan, dan pengecekan kecocokan hasil desain dengan kebutuhan yang sudah ditentukan sebelumnya.

2.2. User Interface

User Interface adalah suatu bagian dari sebuah perangkat lunak melalui proses pemahaman tertentu ataupun yang dapat dilakukan untuk menghasilkan interaksi baik secara langsung [6]. Inti dari *user interface* yang baik yaitu dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam mengakses setiap informasi sehingga tujuan dari aplikasi dapat dicapai bagi pengguna [7]. Namun, inti dari *user interface* yang buruk justru menyebabkan disfungsi dikarenakan rumitnya *user interface* yang dimiliki sehingga membuat pengguna bertanya-tanya bingung [7].

2.3. User Experience

User Experience adalah adanya respons dan tanggapan dari suatu penggunaan produk, sistem, atau layanan dari seseorang yang menggunakannya [8]. *User experience* dari sebuah perusahaan baik produk maupun layanannya mencakup seluruh aspek dari interaksi pengguna terhadap [9]. Inti dari *User experience* yaitu anggapan bahwa adanya indikator sukses atau tidaknya dalam suatu produk,

sistem, atau layanan [10]. Dalam beberapa tahun terakhir *user experience* menjadi istilah utama dalam mendesain sebuah produk yang interaktif [11].

2.4. User Research

User research adalah tahapan pada proses di awal mendesain dalam tujuannya untuk mengetahui karakteristik pengguna yang memungkinkan pengguna dalam menggunakan desain tersebut. Untuk mengetahui karakteristik pengguna tersebut, terdapat metode utama yang biasa dilakukan seperti melakukan wawancara, survei, atau metode lainnya. *User research* dilakukan untuk mengidentifikasi pola dan mengembangkan empati [12]. Teknik ini dapat membantu menentukan prioritas mana yang paling utama dalam pembangunan aplikasi nantinya untuk dapat memahami pengguna. Terdapat 5 langkah dasar dalam *user research* yang terdiri dari beberapa poin berikut [13]:

1. Membagi kelompok pengguna berdasarkan prioritas

Langkah ini akan didefinisikan sebagai kelompok pengguna dalam menggambarkan jenis pengguna utama yang memungkinkan menggunakan desain dalam sebuah kerangka kerja. Dengan adanya kerangka ini tentu memudahkan fokus proses perekrutan partisipan.

2. Merencanakan keterlibatan pengguna

Langkah ini memilih satu atau lebih teknik dalam melibatkan pengguna pada saat proses penelitian, teknik tersebut dapat dipilih berdasarkan kepada kebutuhan dari proyek penelitian yang akan dilakukan.

3. Melaksanakan penelitian

Langkah ini akan dilakukan penelitian menggunakan teknik dasar yang utama seperti wawancara dan observasi secara terstruktur.

4. Validasi kelompok pengguna

Langkah ini berorientasi pada hasil penelitian setelah adanya observasi struktural. Tujuan dari langkah ini adalah untuk memungkinkan dalam pembuatan kelompok pengguna menjadi lebih spesifik.

5. Membangun kebutuhan pengguna

Pada langkah ini dilakukan perancangan kebutuhan pengguna berdasarkan tujuan bisnis dan dibentuk menjadi *project requirements*.

2.5. User Modeling

Pemodelan pengguna merupakan metode dalam menemukan model pengguna dari bentuk hasil wawancara dan observasi pada tahap *user research*. Dengan menggunakan *modeling user* dapat mempermudah pencarian hasil wawancara dan observasi kepada desainer, sehingga memudahkan desainer dalam mengambil kesimpulan [13]. Adapun persona, merupakan dokumen yang menggambarkan jalan pikiran, tingkah laku (*habits*), bagaimana pengguna saat akan melakukan sesuatu, dan apa kemauan mereka untuk dapat diselesaikan dalam pemodelan pengguna. Persona terbentuk dari pola yang dilakukan pengguna yang tidak terlihat secara langsung saat pengguna melakukan sesuatu, pola-pola tersebut yang dibangun menjadi persona. agar persona dapat terbentuk dengan baik desainer diharuskan menghimpun data-data yang telah dikumpulkan. Adapun enam elemen utama yang harus ditulis dalam proses pembuatan persona dapat yang terdiri dari foto, nama, umur, lokasi, pekerjaan, dan biografi. Sedangkan elemen pendukung lainnya dapat terdiri dari tingkat pendidikan, pendapatan bulanan, kutipan pribadi, aktivitas online, hal yang membuat pengguna tertarik, tingkat kenyamanan berteknologi, tingkat kenyamanan bersosialisasi, tingkat kenyamanan menggunakan ponsel, motivasi menggunakan produk, tujuan pengguna. Terdapat dua jenis persona yang dapat digunakan, yaitu *description* persona yang dapat dilihat pada Gambar 2-1 Description Persona dan *graph* persona yang dapat dilihat pada Gambar 2-2 Graph Persona [13].

Nicolle - 34 Year Old Certified Hand Therapist from West Chicago, IL				
 <p>"My downtime is precious; I make every spare moment count!"</p>	<p>Personal Background Nicolle has been an Occupational Therapist for nearly a decade. She travels from her home in West Chicago to the city of Chicago via train daily for her job. She is married (Russ) and has two daughters ages 5 (Sydney) and 10 months (Avery) who occupy most of her time when she is not working.</p> <p>Since downtime is truly a luxury for Nicolle, she likes to take advantage of her daily commute to keep up with the television series that she has purchased season passes for on iTunes. Her iPhone is her constant companion—she uses it to keep in touch with friends and family via email and text messages, but also uses it to keep up with her patient workload. In addition, she has her high-energy playlist ready to go for her lunchtime workouts at the gym in her building.</p> <p>Nicolle enjoys the all-in-one aspect of her iPhone but does not like to be encumbered by the wires of her earbuds that seem to always get tangled in her pocket. She thinks that the small, single-ear Bluetooth headsets make people look self-important to the point of being ridiculous, so she is hesitant to even consider a Bluetooth option. She is looking for headphones to make her commuting lifestyle easier. As long as the right headset doesn't make her look silly and can function as headphones and a microphone for speaking into during phone calls, she could be persuaded to give them a try.</p>			
	<table border="1"> <tr> <th>More About Nicolle</th> <th>Engagement & Activities</th> </tr> <tr> <td> <p>Motivators Nicolle's standard iPhones ear buds cord continually gets tangled when stored in her pocket or caught up in her clothes and jacket when she's working out or walking to and from her office to the train station. It's a minor annoyance, but removing the annoyance would be very welcome.</p> <p>ACMEblue Bluetooth Headset Trigger Point Nicolle saw the ACMEblue on display at the Apple Store on Michigan Avenue in Chicago and decided to try them on. She liked them, but went online to Apple.com and Amazon.com to check-out the reviews online to further influence her decision.</p> </td> <td> <p>Personal Computer: High / Fluent; comfortable with common apps Internet Usage: Medium / Fluent; not adventuresome, but has a personal blog, Flickr, YouTube for friends and family. Mobile: High / Fluent; seeks new tools to help her day-to-day. Uses text messaging frequently, but not high volume. Social Networking: Facebook & LinkedIn, no MySpace; she likes to stay in touch and aware of how her friends and professionals contacts are doing. Television Shows: Biggest Loser, Scrubs, How I Met Your Mother, American Idol, Iron Chef and Ace of Cakes Magazines: Stays current with Celebrity and Parenting periodicals.</p> </td> </tr> </table>	More About Nicolle	Engagement & Activities	<p>Motivators Nicolle's standard iPhones ear buds cord continually gets tangled when stored in her pocket or caught up in her clothes and jacket when she's working out or walking to and from her office to the train station. It's a minor annoyance, but removing the annoyance would be very welcome.</p> <p>ACMEblue Bluetooth Headset Trigger Point Nicolle saw the ACMEblue on display at the Apple Store on Michigan Avenue in Chicago and decided to try them on. She liked them, but went online to Apple.com and Amazon.com to check-out the reviews online to further influence her decision.</p>
More About Nicolle	Engagement & Activities			
<p>Motivators Nicolle's standard iPhones ear buds cord continually gets tangled when stored in her pocket or caught up in her clothes and jacket when she's working out or walking to and from her office to the train station. It's a minor annoyance, but removing the annoyance would be very welcome.</p> <p>ACMEblue Bluetooth Headset Trigger Point Nicolle saw the ACMEblue on display at the Apple Store on Michigan Avenue in Chicago and decided to try them on. She liked them, but went online to Apple.com and Amazon.com to check-out the reviews online to further influence her decision.</p>	<p>Personal Computer: High / Fluent; comfortable with common apps Internet Usage: Medium / Fluent; not adventuresome, but has a personal blog, Flickr, YouTube for friends and family. Mobile: High / Fluent; seeks new tools to help her day-to-day. Uses text messaging frequently, but not high volume. Social Networking: Facebook & LinkedIn, no MySpace; she likes to stay in touch and aware of how her friends and professionals contacts are doing. Television Shows: Biggest Loser, Scrubs, How I Met Your Mother, American Idol, Iron Chef and Ace of Cakes Magazines: Stays current with Celebrity and Parenting periodicals.</p>			

Gambar 2-1 Description Persona



Béo USER PERSONA

JAMES MAVEN

<p>AGE 32</p> <p>OCCUPATION ENGLISH TEACHER</p> <p>STATUS SINGLE</p> <p>LOCATION SAN FRANCISCO, CA</p> <p>TIER CASUAL USER</p> <p>ARCHETYPE ENRICHMENT SEEKER</p>	<p>MOTIVATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> CURIOSITY EXPLORATION ACCESSIBILITY ENRICHMENT PERFORMANCE GROWTH <p>GOALS</p> <ul style="list-style-type: none"> To explore digital design To be personally enriched To be able to take classes at his leisure <p>FRUSTRATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> Time constraints because of his job Would like to get external feedback on his projects Motivating himself after a long day at work 	<p>TECHNOLOGY</p> <ul style="list-style-type: none"> IT & INTERNET SOFTWARE MOBILE APPS SOCIAL NETWORKS
---	---	--



“ I really wish there was a way for me to submit an assignment with live feedback. ”

BIO

James is an English teacher that has always been curious about design. James would like a space that he can utilize to study design after work, at his leisure. James wants to get feedback on his projects so he feels that he is engaged in his learning experience.

Gambar 2-2 Graph Persona

Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan persona yaitu membuat pertanyaan yang sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan. Terdapat empat kategori utama yang memungkinkan untuk digunakan dalam membuat daftar pertanyaan, seperti kategori pertanyaan yang sesuai dengan penelitian serta contoh pertanyaan berikut [6]:

1. Pertanyaan yang berorientasi kepada tujuan

Pertanyaan ini tentunya nanti akan berfokus kepada tujuan, adapun tujuan tersebut dapat terdiri dari tujuan yang ingin dicapai tentang apa saja yang disukai dan yang tidak disukai, mengenai kesempatan apa saja yang dapat membuat subjek menghabiskan waktu jangka panjang, pertanyaan yang berfokus pada prioritas yang dimiliki oleh subjek seperti seberapa penting sesuatu itu saat mereka memperhatikan, dan kategori informasi mengenai hal apa yang dapat memudahkan subjek dalam menghimpun informasi.

2. Pertanyaan yang berorientasi kepada sistem

Pertanyaan ini akan diorientasikan kepada tujuan yang mendiktekan bagaimana sistem ini akan dibangun. Terdapat lima komponen yang memungkinkan untuk dipahami saat membuat pertanyaan yaitu, pertanyaan mengenai beberapa atau semua fungsi yang dapat digunakan oleh pengguna dalam suatu sistem, menanyakan mengenai seberapa sering pengguna tersebut menggunakan hal atau fungsi yang disebut pada poin pertanyaan pertama, menanyakan mengenai alasan ia merasa lebih nyaman dan menyukai saat menggunakan hal atau fungsi seperti disebutkan sebelumnya, menanyakan mengenai bagaimana dia dalam menanggapi adanya suatu masalah, dan yang terakhir menanyakan mengenai bagaimana cara ia menyelesaikan suatu pekerjaan.

3. Pertanyaan yang berorientasi kepada prosedur dan proses

Pertanyaan ini berorientasi kepada prosedur dan proses yang digunakan untuk mengetahui alur yang dilakukan oleh subjek melalui wawancara saat mengerjakan suatu kasus. Terdapat tiga kategori yang harus dipenuhi yaitu, menanyakan mengenai hal apa yang dia lakukan saat pertama kali melakukan sesuatu, menanyakan mengenai apakah dia pernah mengalami kejadian tersebut serta mengenai kebiasaan yang dia lakukan setiap minggu dan bulannya, pertanyaan

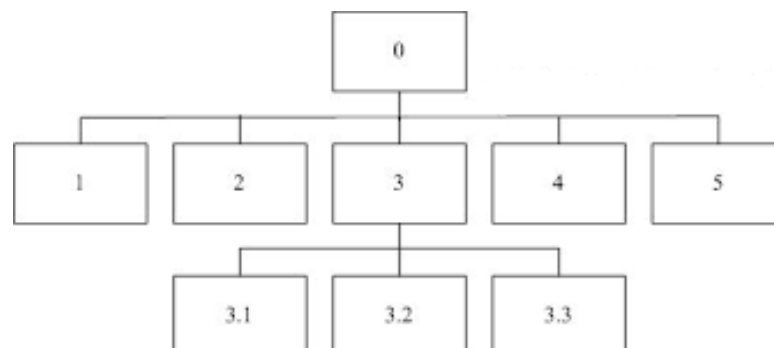
terakhir adalah mengenai aktivitas kesehariannya dan apa yang mungkin terjadi di kesehariannya.

4. Pertanyaan yang berorientasi kepada kebiasaan

Pertanyaan ini berorientasi kepada kebiasaan subjek yang digunakan untuk mengetahui motivasi dari subjek wawancara tersebut. Terdapat tiga pertanyaan yang harus terpenuhi yaitu, pertanyaan mengenai apresiasi subjek wawancara terhadap dirinya, pertanyaan mengenai hal apa yang dia tidak ingin lakukan dan ingin menghindarinya. Pertanyaan mengenai apa yang membuatnya nyaman saat melakukan sesuatu.

2.6. Hierarchial Task Analysis

Hierarchical Task Analysis (HTA) dibangun agar suatu kebutuhan dapat diidentifikasi secara detail (Annet and Duncan, 1967). Caranya dengan membagi atau memecah beberapa *task* utama menjadi beberapa *sub-task* dan seterusnya akan berlangsung seperti itu. Kemudian beberapa rencana/*task* akan dikelompokkan untuk menentukan bagaimana situasi yang tepat dalam menggambarkan tugas yang mungkin akan dilakukan. Pada *physical* dan observasi aksi yang dilakukan, serta termasuk untuk melihat tindakan yang tidak berhubungan dengan perangkat lunak maupun interaksi *interface* merupakan fokus dalam membangun HTA. Dimulai dari *goal user*, maka akan dilakukan peninjauan dan observasi bagaimana *user* mencapai *goal* tersebut. Apabila dibutuhkan, *task* ini akan dipecah dan dibagi menjadi beberapa *sub-task* [14].



Gambar 2-3 Hierarchial Task Analysis [15]

Keterangan Gambar :

- 0 = *Task* untuk urutan 0 (diawali pada persiapan)
- 1 = *Task* untuk urutan pertama
- 2 = *Task* untuk urutan kedua
- 3 = *Task* untuk urutan ketiga
- 3.1, 3.2, 3.3 = *Task* untuk urutan ketiga, dipecah menjadi beberapa *sub task* untuk menampilkan *task* yang lebih detail.
- 4 = *Task* untuk urutan keempat
- 5 = *Task* untuk urutan kelima

2.7. Natural Language Interaction

Natural Language Interaction merupakan istilah yang mengacu pada aplikasi komputer di mana pengguna dapat melakukan permintaan kepada komputer dengan bahasa alami [16]. Bahasa alami yang digunakan bisa berupa sebuah kalimat ataupun percakapan dua arah antara pengguna dengan komputer. Pengguna bisa menggunakan teks maupun suara saat mengirim permintaan kepada komputer. Penggunaan *Natural Language Interaction* sangat berkaitan dengan penggunaan Chatbot.

2.8. Chatbot

Chatbot adalah program komputer yang dapat melakukan percakapan dengan pengguna [17]. Chatbot dapat melakukan percakapan dengan cerdas menyerupai manusia. Pengguna bercakap dengan melalui media teks maupun suara. Pesan dari pengguna akan diproses untuk dipahami oleh chatbot. Chatbot dapat memahami maksud dari pesan pengguna dengan *Natural Language Processing* (NLP). Dari pemahaman tersebut, chatbot akan menentukan dan mengeksekusi apa yang perlu dilakukan dan hasilnya akan disampaikan kepada pengguna [18].

2.9. Goal Directed Design

Goal Directed Design (GDD) menggabungkan beberapa teknik seperti teknik etnografi (wawancara dan observasi), wawancara stakeholder, *market research*, *user model*, *scenario-based design* serta beberapa pola dan prinsip interaksi [19].

GDD merupakan metode perancangan antarmuka pengguna berfokus pada tujuan dari pengguna. Hal ini bertujuan supaya pengguna dapat menggunakan aplikasi secara efisien. GDD terdiri dari 6 tahapan. Tahapan tersebut di antaranya adalah:

1. Research

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dengan menggunakan teknik etnografi (observasi dan wawancara). Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan pengguna potensial dari aplikasi serta tujuan dan juga motivasi dari aplikasi yang akan dibangun. Untuk mendapatkan tujuan dan motivasi, maka dilakukan riset pasar dan teknologi serta wawancara terhadap *stakeholder* dan pengembang.

2. Modeling

Kebiasaan yang sudah ditemukan pada tahap sebelumnya, akan dianalisis dan dibuat menjadi beberapa model pengguna (*persona*). *Persona* digunakan untuk merepresentasikan sikap, perilaku, tujuan dan motivasi dari pengguna potensial yang sudah dianalisis pada tahap sebelumnya. Beberapa *persona* yang sudah dibuat, akan dibandingkan diurutkan prioritas. Sehingga desain yang akan dibangun berdasarkan *persona* dengan prioritas paling tinggi.

3. Requirement Definition

Pada tahap ini dibangun sebuah skenario berdasarkan tujuan serta kebutuhan dari pengguna. Skenario yang dibangun juga akan mengacu pada *persona* yang sudah dibuat sebelumnya. Kebutuhan fungsional didasarkan pada prioritas tujuan pengguna yang digambarkan dengan *persona*. Tahapan ini akan menghasilkan kebutuhan fungsional yang dapat menyeimbangkan pengguna, bisnis dan desain yang dibutuhkan.

4. Framework Definition

Tahap *Framework Definition*, desainer membuat konsep keseluruhan dari produk dan menentukan kerangka kerja dasar dari cara kerja produk dan juga tampilan. Setelah semua kebutuhan fungsional didefinisikan, desainer akan mentranslasikannya menjadi elemen-elemen desain sesuai dengan prinsip interaksi yang ditentukan sebelumnya. Hasil dari tahapan ini adalah sebuah *wireframe* atau *mockup* desain antarmuka yang berfokus pada karakteristik pengguna.

5. Refinement

Tahap ini untuk mengembangkan kembali detail dan implementasi pada tahap sebelumnya, Desainer akan mendefinisikan tipe *style*, ukuran, ikon dan elemen-elemen visual lainnya. Tahap ini akan menghasilkan desain yang sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik pengguna.

6. Development Support

Meskipun desain yang dibangun sangat baik dan sudah tervalidasi, hal ini tidak memastikan tidak akan adanya tantangan saat masa pengembangan. Pada tahap ini desainer harus bisa menyesuaikan desain dengan deadline dan menjawab pertanyaan-pertanyaan teknis dari tim pengembang.

2.10. Information Architecture

Information architecture adalah sebuah bidang desain yang berfokus untuk memuat informasi yang dapat ditemukan dan dapat dimengerti [20]. *Information Architecture* dapat dilihat melalui dua perspektif yang memungkinkan desainer melihat masalah dari sudut pandang tersebut, yaitu: informasi produk dan layanan dirasakan oleh orang sebagai suatu wadah yang dimainkan melalui bahasa, dan lingkungan informasi yang kemudian dikelola orang dalam tingkat temuan dan kepehaman yang lebih tinggi [20].

2.11. Usability Testing

Usability Testing merupakan sebuah metode yang digunakan untuk melakukan evaluasi pengalaman pengguna saat penggunaan aplikasi digital. Metode ini dilakukan dengan memperkenalkan tim melakukan pengamatan terhadap pengalaman pengguna saat menggunakan suatu aplikasi digital dalam menjelajahi langkah-langkah dari tugas yang diberikan [21]. Tugas diberikan dalam bentuk skenario dan partisipan harus menjalankan skenario dari pengamat. Skenario yang diberikan harus menggambarkan tujuan yang ingin dituju oleh pengguna aplikasi [22]. *Usability Testing* terdiri dari beberapa jenis, di antaranya adalah *Quantitative Usability testing* dan *Qualitative Usability Testing*. Berikut jenis-jenis *usability testing* dilihat dari tujuannya [23]:

1. *Quantitative Usability Testing*

Pada *Quantitative Usability Testing*, interaksi antara pengamat dengan partisipan selama pengujian berlangsung dibuat seminimal mungkin. Hal ini dilakukan agar tidak mempengaruhi hasil dari pengamatan [23]. Pengujian ini dilakukan biasanya pada akhir proyek [24]. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur efektivitas, efisiensi dan kepuasan pengguna [25].

1) Efektivitas

Efektivitas merupakan nilai tingkat keberhasilan pengguna dalam menyelesaikan suatu tugas dalam *Usability Testing*. Efektivitas dapat dihitung dengan membandingkan jumlah partisipan yang berhasil menyelesaikan suatu tugas dengan jumlah seluruh partisipan dalam *Usability Testing*.

$$Effectiveness = \frac{\text{Number of tasks completed successfully}}{\text{Total number of tasks undertaken}} \times 100\%$$

Gambar 2-4 Rumus Efektivitas

2) Efisiensi

Nilai efisiensi ini menggambarkan seberapa cepat yang dibutuhkan pengguna dalam menyelesaikan suatu tugas. Pengukuran nilai efisiensi dilakukan dengan membandingkan waktu penyelesaian suatu tugas oleh partisipan dengan total waktu yang dihabiskan oleh seluruh partisipan.

$$Overall\ Relative\ Efficiency = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \times 100\%$$

Gambar 2-5 Rumus Efisiensi

3) Kepuasan Pengguna

Kepuasan pengguna dapat dilihat dari kenyamanan dan penerimaan kemudahan penggunaan. Setelah seorang partisipan mencoba tugas, mereka harus langsung diberikan kuesioner supaya tingkat kesulitan dari tugas tersebut dapat terukur. Kuesioner yang diberikan biasanya berupa skala Likert

yang bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan mengenai seberapa mudah suatu tugas dapat diselesaikan.

2. *Qualitative Usability Testing*

Usability Testing jenis ini digunakan untuk mendapatkan pengetahuan yang dapat membantu memperbaiki desain yang dirancang. Perbedaan dengan jenis sebelumnya adalah pada jenis ini, interaksi pengamat dan partisipan harus dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih. Tahapan yang harus dilakukan dalam melaksanakan *Qualitative Usability Testing* adalah [23]:

1) Menentukan Tujuan Pengujian

Penentuan tujuan ini digunakan untuk mengukur keberhasilan dari desain yang akan diuji. Tujuan meliputi nilai-nilai performa yang diharapkan, seperti efektivitas, efisiensi dan kepuasan pengguna. Suatu desain dikatakan berhasil bila tujuan ini tercapai.

2) Membuat Daftar Tugas dan Skenario Pengujian

Daftar tugas ini dibuat dengan tujuan untuk menentukan apa yang harus dilakukan oleh partisipan dalam berinteraksi dengan desain yang akan diuji. Skenario yang dibuat harus mengandung peran dari partisipan dan apa yang harus dilakukan oleh partisipan tanpa memberikan petunjuk apa pun.

3) Membuat Naskah Pengujian

Naskah pengujian memiliki peran penting dalam pelaksanaan pengujian. Hal ini disebabkan karena pengamat bisa saja melupakan hal-hal rinci yang harus tetap teramati selama berlangsungnya pengujian. Hal yang perlu ada dalam naskah ini adalah seluruh hal yang harus dikatakan dan juga tugas yang harus dilakukan oleh pengamat.

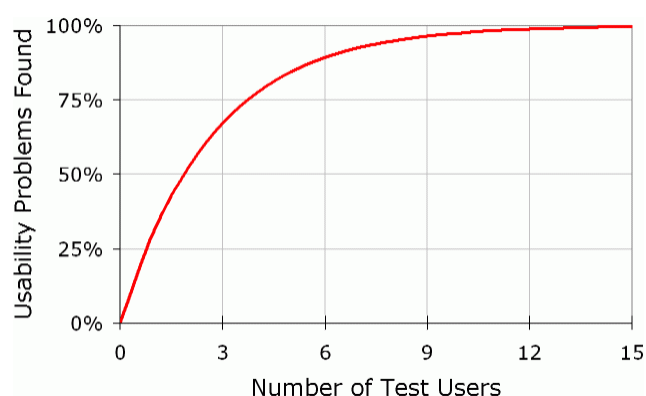
4) Melakukan Pengujian dan Mencatat Hasil Pengujian

Pada tahap ini, pengujian dilakukan sesuai dengan alur yang tertulis dalam naskah. Pengamat harus mencatat semua hal yang terjadi ketika berlangsungnya pengujian. Hal yang dicatat seperti hal-hal kecil cara interaksi pengguna dengan produk yang digunakan dan apa yang mereka katakan ataupun rasakan.

5) Melakukan Evaluasi Hasil Pengujian

Tahapan ini adalah untuk melakukan evaluasi dari hasil pengujian. Tahap ini menghasilkan suatu pengetahuan yang dapat membantu menyempurnakan desain yang dibuat.

Berdasarkan penelitian Jakob Nielsen dan Tom Landauer, didapatkan bahwa hasil terbaik dari pengujian didapatkan dengan lima partisipan. Karena sesuai sesi pengujian dengan partisipan kelima, mereka tidak menemukan lagi hal yang baru dari temuan yang ditemukan dalam sesi sebelumnya.



Gambar 2-6 Gambaran Hasil Penelitian Jakob Nielsen dan Tom Landauer
[26]

2.12. Natural Language Processing (NLP)

Penelitian Natural Language Processing (NLP) modern membutuhkan semacam kode penulisan. Idealnya kode ini akan memberikan definisi yang tepat mengenai suatu pendekatan, kemudahan dalam pengulangan dari hasil yang akan dicapai, dan dapat menjadi dasar untuk memperluas bidang penelitian. Namun, banyak penelitian berbasis kode justru mengubur parameter tingkat tinggi ke dalam implementasi secara detail, meragukan beberapa *run* dan *debug*, sehingga sulit untuk mengembangkan sesuatu yang lebih banyak disukai orang untuk ditulis ulang [27].

NLP adalah bidang integral ilmu komputer di mana pembelajaran mesin dan linguistik komputasi digunakan secara luas. Bidang ini terutama berkaitan dengan membuat interaksi manusia dan komputer mudah tetapi juga efisien. Sebuah mesin akan mempelajari sintaks dan makna bahasa manusia, kemudian dapat

memprosesnya dan memberikan *output* kepada pengguna. Area NLP dapat meliputi bagaimana pembuatan sistem komputer untuk dapat melakukan tugas-tugas yang penuh arti dan bermakna melalui bahasa alami dan dimengerti manusia [27].

2.13. Named Entity Recognition

Named Entity Recognition bertujuan untuk dapat mengklasifikasikan atau mendeteksi *named-entity* pada suatu teks. NER merupakan salah satu bagian utama dari *information extraction* atau ekstraksi informasi [28], yang digunakan untuk mengidentifikasi nama-nama yang relevan ke dalam suatu entitas yang sesuai. Pemodelan NER dapat menemukan dan menentukan nama tempat, orang, dan entitas lain yang relevan dalam set data *input* yang memungkinkan baik dalam bentuk teks maupun ucapan. Model NER bekerja dalam dua fase. Fase pertama dari model NER adalah untuk membagi teks menjadi potongan-potongan dari beberapa segmen untuk diklasifikasikan [27]. Beberapa potongan kata ini diklasifikasikan dalam kategori yang telah ditentukan seperti nama orang, organisasi, lokasi dan lainnya yang telah ditandai. Beberapa format akan diabaikan seperti adanya huruf tebal dan huruf besar. Misalnya \$ katy^ (ENAMEX, name) who is a student of \$ Harvard University^ (ENAMEX, org), \$ Harvard university ^ (ENAMEX, location), scored \$ 80% ^ (NUMEX, percent) in his seminar on the \$ 22th of October ^ (TIMEX, date). Pada fase kedua adalah model. Model ini dapat digunakan secara luas dalam pemrosesan bahasa dan ucapan misalnya membuat grafik preferensi pengguna yang dibuat dalam *smart reply* dari *search suggestions* pengguna [27].

Terdapat dua jenis ambiguitas yang memungkinkan ditemui pada NER. Pada fase pertama yaitu kata yang sama namun dapat bermakna dalam dua entitas berbeda. Misalnya pada kata Soekarno sebagai presiden pertama Indonesia, dengan nama belakang seorang seniman bernama Enrico Soekarno, sehingga keduanya terdapat pada entitas berbeda walaupun memiliki kesamaan tipe (PERSON). Pada jenis fase ambiguitas kedua yaitu nama yang sama namun berada pada tipe yang berbeda. Contohnya adalah Jendral Sudirman sebagai nama

jalan dengan Jendral Sudirman sebagai orang. Namun, ambiguitas biasanya dapat ditangani menggunakan kamus [29].

2.14. Machine Learning

Machine Learning biasa juga disebut dengan pembelajaran mesin ini merupakan model yang banyak digunakan dalam pengaplikasiannya yang cepat dan tepat dalam menggantikan bahkan meniru perilaku/bahasa manusia untuk menyelesaikan permasalahan maupun mekanisasi otomatis yang dilakukan manusia. *Machine Learning* merupakan pendekatan *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan) yang mana sesuai dengan namanya, pembelajaran mesin ini menirukan proses manusia dengan khas intelek dalam belajar dan mengeneralisasi permasalahan [30].

Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan ini memiliki banyak cabang ilmu, salah satunya adalah *Machine Learning*, yang artinya model ini merupakan disiplin ilmu yang dapat menguraikan dan eksplorasi perilaku didasarkan pada data empiris, sebagaimana contohnya dapat dilihat dari sensor data pada basis data dengan cakupan perancangan serta pengembangan algoritma komputer. Sistem dari pembelajaran ini memanfaatkan contoh data yang masuk, kemudian mulai mendefinisi ciri perilaku yang diperlukan dari probabilitas yang melandasinya. Data itu dapat diamati menjadi contoh gambaran hubungan variabel yang diamati, sehingga pembelajaran mesin ini memiliki sistem kerja bagaimana menandai pola data secara otomatis dengan kompleks dan dapat membuat keputusan cerdas berdasarkan pola tersebut. Tantangannya adalah ketika semua masukan yang dapat memungkinkan himpunan perilaku data baru, sehingga data itu terlalu luas cakupannya untuk diliput oleh himpunan pengamatan atau data pelatihan tersebut. Untuk itu *Machine Learning* harus melakukan abstraksi/generalisasi perilaku dari himpunan pengamatan untuk mendapatkan definisi hasil/*output* yang berguna dalam kasus data baru [30].

Untuk dapat melihat bagaimana pembelajaran mesin itu berjalan maksimal dan tepat guna, maka dapat dilakukan proses dengan menghitung akurasi dari

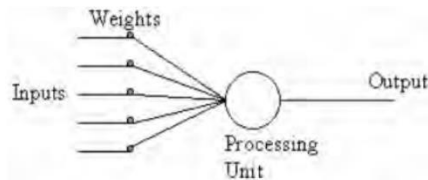
model yang sudah dilatih. Perhitungan akurasi dilakukan dengan memprediksi beberapa data lalu menghitung akurasinya dengan rumus berikut ini:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi Benar}}{\text{Jumlah Data Uji}} * 100\%$$

2.15. Artificial Neural Network

Secara umum *Neural Network* (NN) adalah jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan jaringan syaraf manusia. NN ini merupakan sistem adaptif yang dapat merubah strukturnya untuk memecahkan masalah berdasarkan informasi eksternal maupun internal yang mengalir melalui jaringan tersebut. Secara sederhana NN adalah sebuah alat pemodelan data statistic *non-linear*. NN dapat digunakan untuk memodelkan hubungan yang kompleks antara input dan output untuk menemukan pola-pola data.

Secara mendasar, sistem pembelajaran merupakan proses penambahan pengetahuan pada NN yang sifatnya kontinuitas sehingga pada saat digunakan pengetahuan tersebut akan dieksploitasikan secara maksimal dalam mengenali suatu objek. Neuron adalah bagian dasar dari pemrosesan suatu *Neural Network*. Bentuk dasar dari suatu neuron dapat dilihat seperti gambar 2.1.



Gambar 2-7 Bentuk Dasar Neuron

Keterangan Gambar 1 adalah sebagai berikut:

- *Input*, merupakan masukan yang digunakan baik saat pembelajaran maupun dalam mengenali suatu objek.
 - *Weight*, beban yang selalu berubah setiap kali diberikan input sebagai proses pembelajaran.
 - *Processing Unit*, merupakan tempat berlangsungnya proses pengenalan suatu objek berdasarkan pembebanan yang diberikan.
 - *Output*, keluaran dari hasil pengenalan suatu objek.
- 6.

4.1 Permodelan Artificial Neuron (*Artificial Neuron Model*)

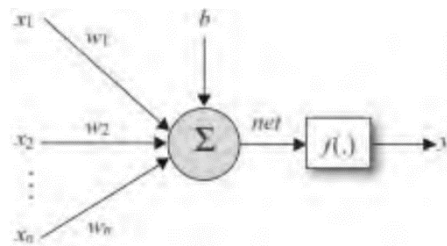
Permodelan Artificial Neuron dapat diartikan bagaimana sistem proses kerja jaringan saraf manusia diubah atau dimodelkan ke dalam bentuk matematis yang dapat dihitung. Vektor bobot W mengandung bobot yang menghubungkan berbagai bagian dari jaringan. Istilah ‘ W (bobot)’ digunakan dalam terminologi jaringan saraf dan merupakan sarana ekspresi koneksi antara dua *neuron* (yaitu, berat informasi yang mengalir dari *neuron* ke *neuron* dalam jaringan saraf).

Setiap model *neuron* terdiri dari elemen pengolahan dengan koneksi input dan satu output. Tahap pertama adalah proses dimana input $x_1, x_2 \dots x_n$ dikalikan dengan bobotnya $w_1, w_2 \dots w_n$ yang dijumlahkan seperti persamaan berikut:

$$Net = (w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + \dots + w_n \cdot x_n)$$

Ini dapat ditulis dalam bentuk notasi vektor sebagai:

$$Net = (\sum_{i=1}^n w_i \times x_i)$$



Gambar 2-8 Perceptron Model

Sebuah nilai ambang b , disebut bias, memainkan peran penting untuk beberapa model neuron dan perlu disebut sebagai parameter model neuron yang terpisah. Maka persamaannya menjadi:

$$Net = (\sum_{i=1}^n w_i \times x_i) + b$$

Dalam berbagai kondisi masukan dan pengaruh terhadap output, biasanya diperlukan untuk menyertakan nonlinear fungsi aktivasi $f(.)$ dalam susunan neuron. Hal ini bertujuan agar dapat mencapai tingkat yang memadai jika sinyal masukan kecil, dan menghindari resiko output kebatas yang tidak sesuai. Seperti model preceptron yang ditunjukkan pada gambar 2.2. Output dari neuron yang kini dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$y = f(net)$$

1.2 Fungsi Aktivasi

Dalam *artificial neural network* (jaringan syaraf tiruan), fungsi aktivasi dapat berlaku sebagai sinyal untuk menentukan *output* ke beberapa *neuron* lainnya. Fungsi aktivasi tentu memiliki peran yang penting dalam suatu jaringan syaraf tiruan, fungsi ini akan menentukan besarnya bobot, dimana penggunaannya bergantung berdasarkan kebutuhan dan target yang dikehendaki. Adapun beberapa fungsi aktivasi yang sering digunakan disajikan penjelasan dibawah ini [31]:

1. Fungsi Sigmoid biner (*Logistic*)

Fungsi sigmoid biner sangat baik dan cukup sering digunakan pada *neural network* ketika algoritma pendukungnya menggunakan pembelajaran metode *backpropagation*. Fungsi sigmoid biner ini memiliki kisaran antara 0 sampai 1 sehingga baik digunakan pada jaringan yang memiliki nilai keluaran kisaran antara 0 sampai 1. Berikut rumus fungsi sigmoid biner secara sistematis dapat dijabarkan sebagai berikut.

$$y = f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\sigma x}}$$

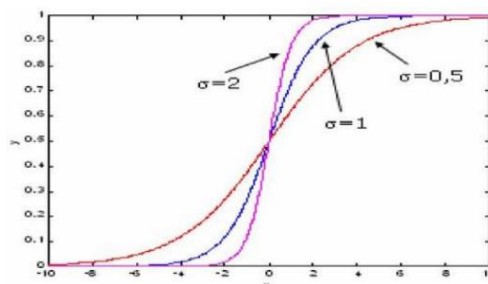
$$f'(x) = \sigma f(x)[1 - f(x)]$$

Keterangan:

$f(x)$ = fungsi aktivasi

x = jumlah sinyal-sinyal input yang terboboti

σ = laju pembelajaran (*learning rate*)



Gambar 2-9 Grafik Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner

2. Fungsi Sigmoid Bipolar

Fungsi sigmoid bipolar sama halnya dengan fungsi *hyperbolic tangent*, yang memiliki nilai *output* dengan kisaran antara -1 hingga 1. Adapun rumus fungsi sigmoid bipolar sebagai berikut.

$$y = f(x) = \frac{1 - e^{-x}}{1 + e^{-\sigma x}}$$

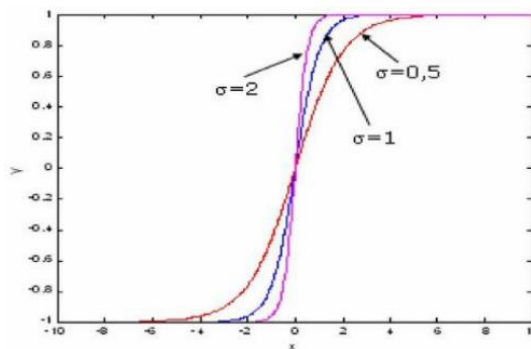
$$f'(x) = \frac{\sigma}{2} [1 + f(x)][1 - f(x)]$$

Keterangan:

$f(x)$ = fungsi aktivasi

x = jumlah sinyal-sinyal input yang terboboti

σ = laju pembelajaran (*learning rate*)



Gambar 2-10 Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar

3. Fungsi Linear.

Fungsi linear ini memiliki nilai *output* yang sama dengan nilai *inputnya*.
Disajikan rumus fungsi linear dibawah ini:

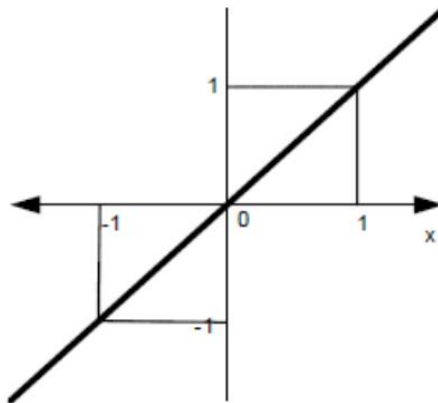
$$y = x$$

Keterangan:

y = output

x = jumlah sinyal-sinyal input yang terboboti

Grafik fungsi linear secara sistematis dapat ditunjukkan pada gambar 5 berikut.

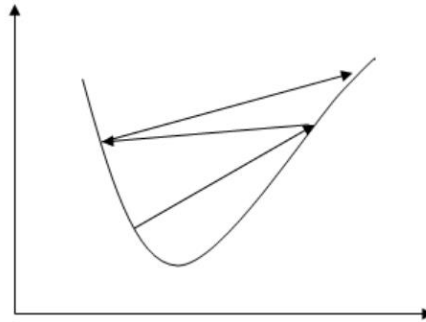


Gambar 2-11 Fungsi Aktivasi Linear

1.3 Laju Pembelajaran (*Learning Rate*) [6]

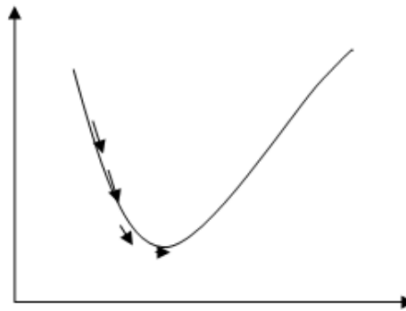
Learning rate merupakan parameter untuk mencapai suatu target yang optimal, yang dapat berpengaruh pada kinerja suatu jaringan akan waktu yang dibutuhkan. Optimalisasi yang dilakukan yaitu mendapatkan nilai perubahan bobot serta eror yang kecil, sehingga dalam kasus tersebut dibutuhkan proses pelatihan (*training*) yang banyak pada iterasi dan akan memakan waktu cukup lama. Untuk itu, diberikanlah suatu parameter salah satunya seperti *learning rate* (α) yang berfungsi agar iterasi atau perulangan tersebut lebih cepat. Nilai untuk α berada pada range antara 0 sampai 1 ($0 \leq \alpha \leq 1$) (Amin, 2012).

Dalam pertimbangan kepentingan kinerja suatu jaringan bahwa *learning rate* ini merupakan laju pembelajaran dalam hal merubah bobot-bobot pada tiap tahapannya. Pada saat pemilihan proses pelatihan dengan nilai α yang besar maka akan berdampak pada iterasi atau jumlah pengulangan yang semakin sedikit tetapi menyebabkan pola menjadi rusak karena pemahaman yang kurang. Berikut ilustrasi untuk pemilihan α yang besar.



Gambar 2-12 Perubahan Bobot Untuk *Learning Rate* Besar

Pemilihan α yang kecil pada algoritma, maka akan memakan waktu cukup lama untuk menuju konvergen dengan ilustrasi berikut:



Gambar 2-13 Perubahan Bobot Untuk *Learning Rate* Kecil

2. *Artificial Neural Network* dengan Algoritma *Backpropagation*[6].

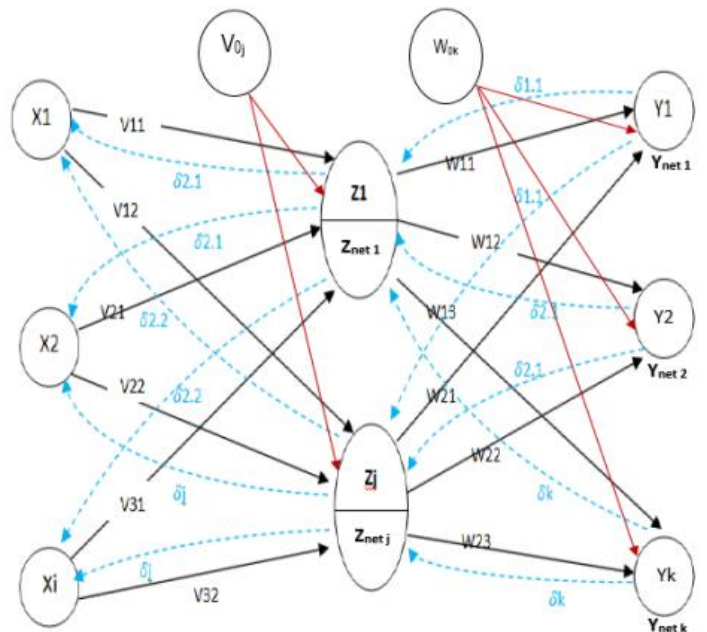
Tokoh yang berperan penting pada tahun 1986 yaitu Rumelhart, Hinton dan William pertama kali memperkenalkan *artificial neural network* atau jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *backpropagation* yang justru kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Rumelhart dan Mc Clelland pada tahun 1988. Umumnya jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *backpropagation* didesain untuk dapat beroperasi dalam metode *supervised learning* yang memiliki banyak lapisan (*multi layer network*), minimal terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*.

Pada pelatihan *backpropagation* ini terdiri atas tiga tahapan yang dilalui, yaitu : *feedforward* (umpan maju), *backpropagation of error* (umpan mundur/propagasi eror), dan *adjustment* (transformasi bobot serta bias) (Fausett, 1994). Aturan kerja *backpropagation* ini

1. Mencari eror *outputnya* dengan arah maju (*forward*) untuk memulihkan bobot-bobot dan melakukannya dengan cara arah mundur (*backward*).

2. Saat tahapan ini melakukan *forward*, akan ada fungsi aktivasi yang akan mengaktifkan *neuron-neuron* sehingga menghasilkan *output*.
3. Fungsi aktivasi yang digunakan pada *backpropagation* umumnya yang bersifat kontinu, terdiferensial, dan tidak turun seperti halnya fungsi aktivasi sigmoid.

Berikut tampilan arsitektur jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *backpropagation* pada gambar 8 dibawah ini:



Gambar 2-14 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

Selanjutnya pada tabel 1 berikut dijelaskan tiga tahapan serta langkah-langkah jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *backpropagation*.

Tabel 2-1 Tahapan Serta Langkah Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

Langkah ke-	
0	Inisialisasi bobot dengan bilangan acak
1	Selama proses <i>training</i> , kondisi yang berhenti kemudian bernilai salah maka lakukan langkah 2-9
2	Untuk tiap-tiap proses <i>training</i> (pelatihan) lakukanlah langkah 3-8
Fase I : Umpan Maju (<i>feedforward</i>)	
3	Tiap unit <i>input</i> X_i ($i : 1, \dots, n$) menerima sinyal <i>input</i>

	Xi kemudian diteruskan ke unit tersembunyi
4	<p>Hitung semua sinyal input yang sudah terboboti termasuk biasanya disetiap objek/unit tersembunyi Z_j ($j : 1, \dots, p$)</p> $Z_{net j} = V_{0j} + \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n X_i V_{ij}$ <p>Hitung sinyal <i>output</i> dari objek/unit tersembunyi tersebut dengan nilai fungsi aktivasi</p> $Z_j = f(Z_{net j}) = \frac{1}{(1 + e^{-Z_{net j}})}$ <p>Sinyal <i>output</i> ini selanjutnya dapat meneruskannya ke unit keluaran di atasnya (<i>output</i>).</p>
5	<p>Hitung seluruh sinyal <i>input</i> yang sudah memiliki tiap bobotnya juga termasuk biasanya disetiap unit <i>output</i> Y_k ($k : 1, \dots, m$)</p> $Y_{net k} = W_{0j} + \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^m Z_j W_{jk}$ <p>Hitung sinyal berurutan <i>output</i> dari unit <i>output</i> dengan fungsi aktivasi berikut</p> $Y_k = f(Y_{net k}) = \frac{1}{(1 + e^{-Y_{net k}})}$ <p>Sinyal <i>output</i> ini selanjutnya akan meneruskannya ke unit di output.</p>
Fase II : Umpan mundur/propagasi error (<i>Backpropagation of Error</i>)	
6	<p>Setiap objek/unit <i>output</i> Y_k ($: 1, \dots, m$) menampung suatu pola <i>output</i> yang akan dihasilkan jaringan. Untuk dapat menghitung <i>error</i> diantara target yang di <i>input</i>-kan dengan nilai <i>output</i> yang dihasilkan oleh jaringan sebagai berikut:</p> $\begin{aligned} \delta_k &= (T_k - Y_k) f'(Y_{net k}) \\ &= (T_k - Y_k) f'(Y_{net k}) \end{aligned}$ <p>Faktor kesalahan δ_k yang akan digunakan untuk</p>

	<p>memperbaiki bobot (W_{jk}) di <i>hidden layer</i> dengan laju pembelajaran (<i>learning rate</i>) α, untuk ($j : 1, \dots, p$) dan ($k : 1, \dots, m$) berikut.</p> $\Delta W_{jk} = \alpha \delta_k Z_j$ <p>Hitung juga faktor koreksi bias untuk memperbaiki bobot bias W_{0k} yang akan digunakan</p> $\Delta W_{0k} = \alpha \delta_k$ <p>Faktor akan diteruskan ke urutan lapisan yang berada pada langkah ke-7</p>
7	<p>Setiap unit tersembunyi Z_j ($j : 1, \dots, p$) menampung <i>input</i> delta dari langkah sebelumnya yaitu langkah 6. Kemudian dihitung faktor δ disetiap objek/unit tersembunyi berdasarkan kesalahan tiap objek/unit yang tersembunyi.</p> $\delta_{net j} = \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^p \delta_k W_{jk}$ <p>Hitung faktor δ di unit tersembunyi dengan fungsi aktivasi berikut yang sudah diturunkan.</p> $\begin{aligned} \delta_k &= \delta_{net j} f'(Z_{net j}) \\ &= \delta_{net j} Z_j (1 - Z_j) \end{aligned}$ <p>Hitung koreksi bobot V_{ij} untuk memperbaiki bobot V_{ij} yang akan digunakan, untuk ($j : 1, \dots, p$) dan ($i : 1, \dots, n$),</p> $\Delta V_{ij} = \alpha \delta_j X_i$ <p>Hitung koreksi bias untuk memperbaiki bias V_{0k}</p> $\Delta V_{0j} = \alpha \delta_j$
Fase III : Modifikasi bobot dan bias (<i>Adjustment</i>)	
8	<p>Hitung perubahan bobot di unit tersembunyi untuk ($k : 1, \dots, m$) menuju unit <i>output</i> ($j : 1, \dots, p$)</p> $W_{jk} = W_{jk(lama)} + \Delta W_{jk}$

	<p>Hitung juga perubahan bobot di unit <i>input</i> untuk ($i : 1, \dots, n$) menuju unit tersembunyi ($j : 1, \dots, p$).</p> $V_{ij}(\text{baru}) = V_{ij}(\text{lama}) + \Delta V_{ij}$
9	<p>Proses <i>training</i> terhenti hanya jika ketika kondisi telah terpenuhi seutuhnya, jika belum terpenuhi maka dapat melakukan kembali langkah 2-9.</p>

Keterangan:

X_i = unit input

V_{ij} = Bobot unit input terhadap unit tersembunyi

Z_j = Keluaran pada unit tersembunyi

$Z_{net j}$ = Faktor keluaran pada unit tersembunyi

Y_k = Keluaran pada unit output

W_{jk} = Bobot unit tersembunyi terhadap unit output

$Y_{net k}$ = Faktor keluaran pada unit output

V_{oj} = Bobot bias pada unit tersembunyi

W_{ok} = Bobot bias pada unit output

δ_j = Faktor kesalahan pada lapisan tersembunyi

δ_k = Faktor kesalahan pada lapisan output

α = Laju pembelajaran (*Learning rate*)

ΔW_{jk} = Suku perubahan bobot

e = Konstanta eksponen dengan nilai 2.718

2.16. Analisis Berorientasi Objek

Analisis dan Desain Berorientasi Objek (*Object Oriented Analysis and Design*) merupakan sebuah paradigma baru untuk menyelesaikan masalah dengan membuat model berdasarkan konsep. Model yang dibuat berupa sebuah objek yang bis menjadi struktur data maupun perilaku dari satu entitas. Karena perangkat lunak merupakan hal yang sangat dinamis, maka penggunaan metode berorientasi ini sangat dibutuhkan. Hal ini disebabkan karena kebutuhan-

kebutuhan dari pengguna bisa berubah dengan sangat cepat. Selain itu juga, metode berorientasi objek ini bertujuan untuk menghilangkan kompleksitas transisi antar tahap pada pengembangan perangkat lunak. Pendekatan berorientasi objek ini membawa pengguna kepada abstraksi atau istilah yang lebih dekat dengan dunia nyata, karena di dunia nyata itu sendiri yang sering pengguna lihat adalah objeknya bukan fungsinya. Beda ceritanya dengan pendekatan terstruktur yang hanya mendukung abstraksi pada level fungsional. Beberapa konsep yang terdapat dalam pemrograman berorientasi objek adalah seperti: *Class*, *Object*, *Abstract*, *Encapsulation*, *Polymorphism*, *Inheritance* dan tentunya UML (*Unified Modeling Language*). UML merupakan suatu alat bantu yang biasa digunakan dalam bahasa pemrograman berorientasi objek. Selain itu UML juga merupakan Bahasa modeling standar yang terdiri dari beberapa diagram, yang dikembangkan untuk membantu pengembang sistem dan perangkat lunak agar bisa menyelesaikan tugas-tugas seperti: Spesifikasi, Visualisasi, Desain Arsitektur, Konstruksi, Simulasi dan Pengujian. UML merupakan bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk menspesifikasikan, memvisualisasikan, membangun dan mendokumentasi dari sebuah sistem perangkat lunak berbasis objek [32].

UML memiliki 10 macam diagram yang biasa digunakan untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek yang 4 di antaranya adalah [33]:

1. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan tahapan yang berfokus untuk menggambarkan proses bisnis serta urutan aktivitas dalam sebuah proses. Biasanya digunakan untuk membuat modeling bisnis. Modeling bisnis ini bertujuan untuk memperlihatkan urutan aktivitas proses bisnis. Activity diagram dapat dibuat berdasarkan satu atau lebih use case pada *use case diagram* [34].

2. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang terdapat dalam sebuah sistem. *Use case diagram* ini lebih menekankan kepada apa yang dilakukan oleh sistem dan bagaimana sistem itu melakukannya. Sebuah *use case* menggambarkan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case* adalah sebuah pekerjaan, misalnya login, membuat postingan baru dll, sedangkan aktor

merupakan sebuah entitas (manusia atau mesin) yang melakukan interaksi dengan sistem untuk melakukan suatu pekerjaan [34].

3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram biasanya digunakan untuk menggambarkan sebuah perilaku dalam suatu skenario. Diagram ini memberikan kejelasan dari sejumlah objek dan pesan yang diletakkan di antaranya dalam sebuah *use case*. Tujuan dari *sequence diagram* adalah untuk memberikan gambaran detail dari setiap *use case* dibuat sebelumnya [34].

4. *Class Diagram*

Class Diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan struktur dan penjelasan class, paket dan objek serta hubungan satu sama lain [34]. Class diagram juga menjelaskan hubungan antar class secara keseluruhan di dalam sebuah sistem yang sedang dibuat dan bagaimana caranya agar mereka saling berkolaborasi untuk mencapai sebuah tujuan [34].

2.17. Web Service

Web service digunakan untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem pada suatu jaringan yang dipadu dalam suatu sistem perangkat lunak. Web service dapat memaparkan beberapa kumpulan operasi yang memungkinkan diakses melalui jaringan, mengimplementasikan sebuah atau kumpulan tugas secara definit, kemudian dipaparkan menggunakan standar notasi XML formal yang dapat juga disebut sebagai *service description* yang menyajikan semua kebutuhan secara rinci. Hal tersebut digunakan untuk melakukan interaksi dengan *service* (layanan) termasuk *message format* (rincian tentang operasi), transportasi protokol, dan lokasinya melalui sistem interface yang disajikan.

2.18. Android

Android merupakan salah satu sistem operasi terbuka dari Google. Sistem operasi ini dapat berjalan di berbagai jenis perangkat seperti ponsel, tablet, televisi dan sebagainya. Aplikasi Android dapat dibangun dengan menggunakan platform Mac, Windows maupun Unix. Semua hal yang dibutuhkan oleh pengembang

untuk membangun aplikasi Android telah disediakan oleh Google secara gratis [35]. Beberapa hal yang dibutuhkan oleh pengembang aplikasi Android adalah sebagai berikut [36]:

1. Java Development Kit

Android Software Development Kit (SDK) dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java. Sama halnya dengan aplikasi Android. Aplikasi Android juga dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Oleh karena itu, JDK merupakan komponen penting dalam pengembangan aplikasi Android.

2. Android Studio IDE

Android Studio IDE adalah salah satu alat yang dapat digunakan oleh pengembang dalam membangun aplikasi Android. Pemasangan Android Studio IDE akan secara otomatis memasang Android SDK.