

PERAMALAN PEKERJAAN PERTAMA PADA MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE *BACKPROPAGATION*

DI JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI POLITEKNIK NEGERI MALANG

Luqman Affandi¹, Meyti Eka Apriani², Ahmad Habibul Ulum³,

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹laffandi@polinema.ac.id, ²meyti24@gmail.com, ³ahmadhabibululum@gmail.com

Mencari pekerjaan pertama setelah lulus dari perguruan tinggi bukanlah pilihan yang mudah bagi mahasiswa, Setiap sarjana yang baru lulus pasti berharap agar bidang studi yang telah ditempuh menjadi pedoman karir mereka selanjutnya. Tetapi, hanya 27% mahasiswa yang lulus bekerja sesuai dengan apa yang dipelajari waktu berkuliah. Dan mahasiswa fresh graduate atau alumni, mereka cenderung bingung akan memilih pekerjaan dibidang apa ataupun bingung mendapatkan informasi yang valid tentang informasi lowongan pekerjaan dimana, banyak dari mereka juga tidak tau bagaimana rekam jejak angkatan sebelum mereka. seharusnya ada sistem yang bernama Tracer Study pada setiap perguruan tinggi, tetapi sering kali fungsi sistem itu kurang maksimal dan hanya digunakan untuk kebutuhan akan akreditasi. untuk dapat memecahkan masalah tersebut, dibangunlah sebuah sistem peramalan pekerjaan pertama dengan menggunakan metode backpropagation. Metode backpropagation adalah salah satu metode dari JST yang dapat diaplikasikan dengan baik dalam bidang prediksi (forecasting). dan setelah dilakukan uji coba sistem. Dengan metode backpropagation dalam menentukan peramalan pekerjaan pertama menggunakan model BPNN (6-2-1) dan dengan sejumlah data 147 alumni, hasil terbaik didapatkan pada pengujian hasil data training sebesar 70% dan data testing 30% dengan model bobot pengujian ke-1. mendapatkan hasil akurasi untuk target 1 96.22%, target 2 97.16%, target 3 96.8% dengan epoch sebesar 10000, learning rate 0.4 dan bias 1. Dari hasil akurasi yang didapatkan menunjukkan bahwa metode Backpropagation baik digunakan dalam prediksi pekerjaan pertama.

Kata kunci— *pekerjaan, tracer study, peramalan, backpropagation*

I. PENDAHULUAN

Mencari pekerjaan pertama setelah lulus dari perguruan tinggi bukanlah pilihan yang mudah bagi mahasiswa, setiap sarjana yang baru lulus pasti berharap agar bidang studi yang telah ditempuh menjadi pedoman karir mereka selanjutnya. Tetapi, hanya 27% mahasiswa yang lulus bekerja sesuai dengan apa yang dipelajari waktu berkuliah [1]. Data ini menyimpulkan bahwa lebih banyak lulusan universitas atau perguruan tinggi yang terjun ke lapangan kerja di bidang yang tidak sesuai dengan ekspektasinya saat kuliah. Selain itu, Hasil studi yang dilakukan Badan Pusat Statistik (BPS) melansir

data terbaru yaitu jumlah penganggur per Februari 2019 menurun. Tapi, dari sisi pendidikannya, lulusan dari perguruan tinggi makin banyak yang yak bekerja, ada sejumlah faktor yang dinilai menyebabkan peningkatan pengangguran terdidik tersebut. Salah satunya, Pendidikan rendah cenderung lebih menerima pekerjaan apapun. Ini berbeda dengan mereka yang pendidikannya lebih tinggi [2].

Bagi mahasiswa fresh graduate atau alumni, mereka cenderung bingung akan memilih pekerjaan dibidang apa ataupun bingung mendapatkan informasi yang valid tentang informasi lowongan pekerjaan dimana, banyak dari mereka juga tidak tau bagaimana rekam jejak angkatan sebelum mereka. Seharusnya ada sebuah sistem yang dapat membuat sebuah informasi seperti ini. Contohnya di Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Malang, ada sebuah sistem tracer study ataupun website khusus alumni polinema, tetapi data detail mengenai informasi pekerjaan para alumni tidak di publikasikan, hal inilah yang membuat para alumni – alumni sebelumnya ingin sistem tracer study lebih di maksimalkan lagi.

Tracer Study merupakan salah satu metode yang digunakan oleh beberapa perguruan tinggi, khususnya di Indonesia untuk memperoleh umpan balik dari alumni. Umpan balik yang diperoleh dari alumni ini dibutuhkan oleh perguruan tinggi dalam usahanya untuk perbaikan serta pengembangan kualitas dan sistem pendidikan. Tak hanya itu, umpan balik inipun dapat bermanfaat untuk memetakan dunia usaha dan industri agar jeda diantara kompetensi yang diperoleh alumni saat kuliah dengan tuntutan dunia kerja dapat diperkecil. Di Indonesia, pelaksanaan Tracer Study umumnya masih terkendala di sisi kebutuhan, sumber daya dan metodologi dalam pelaksanaannya. Seringkali Tracer Study dilakukan oleh perguruan tinggi hanya karena kebutuhan akan akreditasi, sehingga pelaksanaannya tidak dilakukan secara rutin. Selain itu, sumber daya pelaksana Tracer Study umumnya masih dianggap kurang memadai dan hal ini disertai dengan kesulitan dalam menerapkan metodologi yang tepat dalam pelaksanaannya.

Selain sosial media dan situs lowongan pekerjaan online, setiap perguruan tinggi setidaknya punya suatu tempat untuk

membantu para alumni atau mahasiswanya dalam mencari pekerjaan, contohnya di Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Malang ada organisasi bernama JPC POLINEMA. Job Placement Center POLINEMA juga disebut Pusat Penempatan Kerja Politeknik Negeri Malang ini tujuannya untuk menjembatani mahasiswa dan alumni POLINEMA dengan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI), dengan mengedepankan kecakapan dan keahlian sesuai yang dibutuhkan pasar kerja dan dapat membantu para alumni atau mahasiswa mendapatkan informasi dunia kerja yang valid [3].

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka diperlukan sistem cerdas yang dapat membantu untuk memprediksi pekerjaan pertama yang sesuai dengan kondisi para fresh graduate atau alumni. Dengan menggunakan data pelatihan berupa data diri mahasiswa. Diharapkan system ini dapat mempermudah para fresh graduate atau alumni melakukan pemilihan pekerjaan pertamanya. Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan dipilih, karena tidak hanya berpatokan terhadap model matematis tetapi lebih kepada data dari masalah yang diselesaikan dan menyaring informasi melalui proses pelatihan yang berguna dalam proses pengelompokan. Salah satu metode yang digunakan sebagai pengelompokan yaitu metode Backpropagation. Backpropagation adalah salah satu metode dari JST yang dapat diaplikasikan dengan baik dalam bidang prediksi (forecasting) [4]. Pada hasil penelitian yang beberapa kali telah dilakukan sebelumnya, didapatkan keakurasian yang baik untuk memprediksi suatu kasus, antara lain penelitian yang dilakukan Yopi Lenussa dengan judul "Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi kasus: Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon)" dengan akurasi 60% dan penelitian yang dilakukan oleh Sandy Kosasi dengan Judul "Penerapan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Nilai Ujian Sekolah" dengan keakurasian 80,5%.

II. LANDASAN TEORI

A. Pekerjaan dan Profesi

Pekerjaan yaitu sebuah aktifitas antar manusia untuk saling memenuhi kebutuhan dengan tujuan tertentu, dalam hal ini pendapatan atau penghasilan. Penghasilan tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan, baik ekonomi, psikis maupun biologis. Pekerjaan dalam arti luas adalah aktivitas utama yang dilakukan oleh manusia. Dalam arti sempit, istilah pekerjaan digunakan untuk suatu tugas atau kerja yang menghasilkan uang bagi seseorang. Dalam pembicaraan sehari-hari istilah ini sering dianggap sinonim dengan profesi.

Profesi merupakan bagian dari pekerjaan, tetapi tidak semua pekerjaan adalah profesi. Sebagai contoh, pekerjaan staff administrasi tidak masuk dalam golongan profesi karena untuk bekerja sebagai staff administrasi seseorang bisa berasal dari berbagai latar belakang pendidikan, pengetahuan dan pengalaman, sedangkan akuntan merupakan profesi karena seseorang yang bekerja sebagai akuntan haruslah berpendidikan akuntansi dan memiliki pengalaman kerja beberapa tahun di kantor akuntan. Profesi adalah kata serapan dari sebuah kata dalam bahasa Inggris "Profess", yang bermakna Janji untuk memenuhi kewajiban melakukan suatu tugas khusus secara tetap/ permanen. Profesi sendiri memiliki

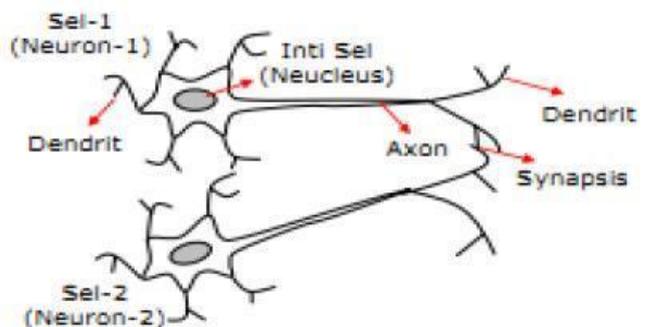
arti sebuah pekerjaan yang membutuhkan pelatihan dan penguasaan terhadap suatu pengetahuan dan keahlian khusus.

B. Peramalan

Peramalan (forecasting) adalah kegiatan memperkirakan atau memprediksikan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan waktu yang relative lama. Sedangkan ramalan adalah suatu situasi atau kondisi yang akan diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang. Untuk memprediksi hal tersebut diperlukan data yang akurat di masa lalu, sehingga dapat dilihat prospek situasi dan kondisi di masa yang akan datang. Kegunaan peramalan terlihat pada suatu pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan dalam berbagai kegiatan perusahaan. Baik tidaknya hasil suatu penelitian sangat ditentukan oleh ketetapan ramalan yang dibuat. Walaupun demikian perlu diketahui bahwa ramalan selalu ada unsur kesalahannya, sehingga yang perlu diperhatikan adalah usaha untuk memperkecil kesalahan dari ramalan tersebut.

C. Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan syaraf biologis (JSB) Jaringan Syaraf Tiruan tercipta sebagai suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (human cognition) (Maharani Dessy Wuryandari, 2012).

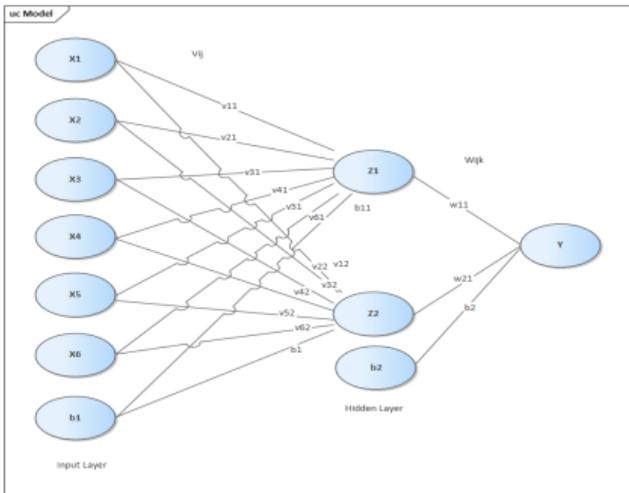


Gambar 1. Syaraf secara biologis

D. Backpropagation

Backpropagation merupakan salah satu dari metode di JST yang memiliki satu atau lebih lapisan tersembunyi (hidden layer) dan proses propagasi balik untuk melakukan perbaikan error. Backpropagation cukup populer karena secara konseptual sederhana dan efisien secara komputasi. Metode ini dapat digunakan untuk melatih kemampuan jaringan dalam memberikan respon yang benar terhadap pola masukan dengan pola yang dipakai selama pelatihan. Lapisan tersembunyi digunakan untuk penyesuaian bobot selama pelatihan [5].

Backpropagation memiliki ciri yang unik yaitu setelah dilakukan feed forward akan dilakukan backward untuk melakukan perbaikan bobot, kemudian dilakukan perubahan bobot, proses ini dilakukan terus menerus sampai mencapai batas iterasi atau minimum error yang ditentukan [5].



Gambar 2. Arsitektur *backpropagation*

Pada Gambar 2 Pola arsitektur jaringan yang digunakan untuk prediksi peramalan pekerjaan pertama yaitu 6-2-1. Dimana 6 adalah node data input sesuai dengan jenis kelamin, kota lahir, jurusan ipk, info pekerjaan, berhubungan dengan it. Sedangkan jumlah hidden node 2 dan outputnya 1. Langkah-langkah perhitungan dengan metode Backpropagation yaitu pertama adalah normalisasi data, kemudian data akan diproses pada langkah proses training dan proses testing. Normalisasi data dilakukan karena range nilai input tidak sama, yaitu antara perbandingan nilai pada atribut satu dan atribut lainnya berbeda. Input akan diproses ke nilai output yang kecil sehingga data yang digunakan harus disesuaikan agar dapat diproses untuk mendapatkan nilai normalisasi yang kecil [6].

1. Normalisasi Data

$$x^1 = \frac{x-min}{max-min} (0.8) + 0.1 \quad (1)$$

Keterangan:

x^1 = Data hasil normalisasi

x = Data yang akan dinormalisasi atau data asli

min = Nilai minimum semua data asli

max = Nilai maximum semua data asli

Secara umum, Langkah - langkah dari algoritma Backpropagation dijelaskan sebagai berikut:

- a) Inisialisasi semua bobot menggunakan bilangan acak.
- b) Lakukan langkah 2.2 – 2.9 apabila kondisi yang diinginkan belum terpenuhi.
- c) Untuk setiap pasangan data latih yang digunakan, maka lakukan langkah 2.3 – 2.8.

Menghitung hasil pada unit tersembunyi z_j ($j=1,2,..,p$)

2. Fase I : Feed Forward

$$z_{net_j} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (2)$$

Keterangan:

z_{net_j} = Hasil perhitungan hidden layer

v_{ij} = Bobot menuju hidden layer

x = Masukkan

v_{j0} = Bias menuju hidden layer

Menghitung aktivasi dengan fungsi sigmoid biner:

$$z_j = f(z_{net_j}) = \frac{1}{1+\exp(-z_{net_j})} \quad (3)$$

Keterangan:

z_j = Hasil aktivasi *hidden layer*

Exp = Fungsi eksponen

Menghitung hasil pada unit *output* ($k=1,2,..,m$)

$$y_{net_k} = w_{j0} + \sum_{j=1}^p z_j w_{jk} \quad (4)$$

Keterangan:

y_{net_k} = Hasil perhitungan *output layer*

w_{jk} = Bobot menuju *output layer*

w_{j0} = Bias menuju *output layer*

z_j = Hasil aktivasi *output layer*

Menghitung aktivasi dengan fungsi *sigmoid biner*:

$$y_k = f(y_{net_k}) = \frac{1}{1+\exp(-y_{net_k})} \quad (5)$$

Keterangan:

y_k = Hasil aktivasi *output layer*

Exp = Fungsi eksponen

3. Fase II : Backward

Menghitung nilai faktor δ pada unit *output* berdasarkan nilai kesalahan di setiap unit keluaran

$$\begin{aligned} \delta_k &= (t_k - y_k) f' y_{net_k} \\ &= (t_k - y_k) y_k (1 - y_k) \end{aligned} \quad (6)$$

Keterangan:

δ_k = Hasil koreksi *error* pada *output layer* y_k

t_k = Target *output*

y_k = Hasil *output layer*

δ_k digunakan untuk mengubah bobot *layer* bawahnya.

Faktor *error* δ_k digunakan untuk mengkoreksi nilai *error* pada bobot antara *hidden* dan *output* unit (ΔW_{jk}) yang nantinya digunakan untuk memperbaharui bobot W_{jk} (bobot menuju *output layer*)

$$\Delta W_{jk} = \alpha \delta_k z_j \quad (7)$$

Keterangan:

ΔW_{jk} = Hasil faktor koreksi *error* bobot *output layer*

α = *Learning rate* (konstanta laju pembelajaran)

δ_k = Hasil bobot *error output layer*

z_j = *Hidden layer*

Menghitung faktor δ pada unit tersembunyi berdasarkan kesalahan pada unit tersembunyi z_j .

$$\delta_{net_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \quad (8)$$

Keterangan:

δ_{net_j} = Hasil sinyal balik dari *output layer*

δ_k = *Error output layer*

w_{jk} = Bobot *output layer*

Faktor δ_j untuk unit tersembunyi dengan fungsi memperbaiki bobot:

$$\begin{aligned} \delta_j &= \delta_{net_j}(f'z_{net_j}) \\ &= \delta_{net_j}z_j(1 - z_j) \end{aligned} \quad (9)$$

Keterangan:

δ_j = Hasil informasi bobot *error* dari *hidden layer*

Untuk menghitung perubahan bobot:

$$\Delta V_{ji} = \alpha \delta_j x_i \quad (10)$$

Keterangan:

V = Hasil faktor koreksi *error* pada bobot menuju *hidden layer*

α = *Learning rate* (konstanta laju pembelajaran)

δ_j = Hasil bobot *error hidden layer*

x_i = *Input*

4. Fase III : Perubahan Bobot

Perubahan bobot yang menuju unit *output layer*:

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta W_{jk} \quad (11)$$

Keterangan:

$w_{jk}(\text{baru})$ = Bobot *output layer* baru

$w_{jk}(\text{lama})$ = Bobot *output layer* lama

ΔW_{jk} = Bobot yang sudah diperbaiki

Perubahan bobot yang menuju unit *hidden layer*:

$$V_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta V_{ij} \quad (12)$$

Keterangan:

$V_{ij}(\text{baru})$ = Bobot pada *hidden layer* baru

$v_{ij}(\text{lama})$ = Bobot pada *hidden layer* lama

ΔV_{ij} = Bobot yang sudah diperbaiki

Menghitung nilai kesalahan dengan MSE

MSE digunakan untuk mengevaluasi nilai *error* dengan mengkuadratkan hasil *error* dan diolah dengan data aktual.

$$MSE = \frac{\sum(\text{target}-y)^2}{\text{jumlah_record}} \quad (13)$$

Keterangan:

y = Nilai keluaran prediksi

jumlah_record = Jumlah data *training*

Uji kondisi berhenti, yaitu jika sudah mencapai batas kesalahan yang diharapkan atau batas iterasi maksimal.

5. Denormalisasi

Jika proses normalisasi dilakukan, pada akhirnya akan dilakukan juga proses denormalisasi untuk mengembalikan data pada range semula, yaitu dengan mencari nilai y . Berikut merupakan rumus denormalisasi:

$$x^{11} = \frac{x^1 - (0,1)}{0,8} (\text{max} - \text{min}) + \text{min} \quad (14)$$

Keterangan:

x^1 = Data hasil normalisasi

max = Nilai maximum data asli

min = Nilai minimum data asli

x^{11} = Data hasil denormalisasi

6. Akurasi

Perhitungan akurasi pada langkah *feed forward* menggunakan data uji. Perhitungan menggunakan nilai MAPE yang ditunjukkan pada persamaan 15.

$$MAPE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \frac{\text{target}_i - y_i}{\text{target}_i} \times 100\% \quad (15)$$

Sedangkan untuk menghitung akurasi menggunakan persamaan 2.16.

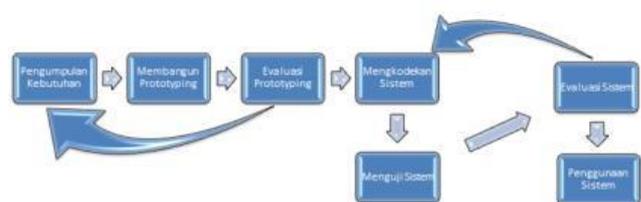
$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{MAPE} \quad (16)$$

Nilai MAPE yang dihasilkan menunjukkan kemampuan peramalan dengan kriteria sebagai berikut (Rahmadiani dan Anggraeni, 2012).

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. MAPE < 10% | : Peramalan sangat baik |
| 2. 10% ≤ MAPE < 20% | : Peramalan baik |
| 3. 20% ≤ MAPE < 50% | : Peramalan cukup baik |
| 4. MAPE ≥ 50% | : Peramalan buruk |

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian



Gambar 3. Tahapan Prototyping

Tahapan penelitian dalam peramalan pekerjaan pertama ini akan menggunakan model system development life cycle prototype. Kelebihan metode prototyping yang paling utama adalah merupakan salah satu jenis metode pengembangan sistem yang sifatnya sangat cepat dan dapat menghemat waktu.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada biro administrasi akademik dan kemahasiswaan polinema, lalu di arahkan ke

bapak rusli selaku kaur kemahasiswaan untuk meminta data – data para alumni JTI lulusan tahun 2010 sampai 2018.

Dari hasil wawancara, data yang didapatkan masih sedikit karena banyak para alumni yang tidak mengupdate datanya setelah lulus dari polinema, maka pengumpulan data dilanjutkan dengan kuisisioner Google Form. Berikut ini merupakan rangkuman data yang diperoleh dari hasil kuisisioner di google form.

- Memperoleh total sebanyak 155 data.
- Tidak semuanya mahasiswa yang lulus dari jurusan IT baik D4/D3 memperoleh di bidang IT.
- Faktor yang akan digunakan dalam perhitungan yaitu nama lengkap, jenis kelamin, kota lahir, ipk, jurusan, sudah mendapatkan pekerjaan, info pekerjaan, berhubungan dengan it, masa tunggu, gaji pertama, jenis pekerjaan, nama perusahaan, lokasi bekerja, dan bertahan di posisi pekerjaan pertama.

TABEL 1. HASIL DATA PENELITIAN

No	Nama Data	Jumlah	Periode
1	Nama Lengkap	155 Data	Alumni JTI Tahun 2010 – 2018
2	Jenis Kelamin		
3	Kota Lahir		
4	IPK		
5	Jurusan		
6	Sudah Mendapatkan Pekerjaan		
7	Info Pekerjaan		
8	Berhubungan Dengan IT		
9	Masa Tunggu		
10	Gaji Pertama		
11	Jenis Pekerjaan		
12	Nama Perusahaan		
13	Lokasi Bekerja		
14	Bertahan Di Posisi Pekerjaan Pertama		

C. Metode Pengolahan Data

Data yang telah didapatkan dari hasil kuisisioner akan dijadikan sebagai data latih untuk aplikasi yang akan dibangun, sebagai *outputnya* merupakan prediksi masa tunggu, gaji dan jenis pekerjaan yang akan datang.

Jumlah data yang didapat berjumlah 155 data, tetapi tidak semua data dan jenis data akan digunakan sebagai data training, untuk data yang akan dipakai hanya data – data alumni yang sudah mendapatkan pekerjaan pertama kali, dan akan diseleksi lagi menjadi 6 variabel input, yaitu jenis kelamin, kota lahir, jurusan, ipk, info pekerjaan, dan berhubungan dengan it.

Menurut Sugiyono (2015), jenis data dibedakan menjadi 2, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan jenis data yang berupa kualitatif dan kuantitatif.

A. Data Kualitatif

Pengertian data kualitatif menurut Sugiyono (2015) adalah data yang berbentuk kata, skema, dan gambar. Data kualitatif penelitian ini berupa jenis kelamin, kota lahir,

jurusan, ipk, info pekerjaan, berhubungan dengan it, masa tunggu, gaji pertama dan jenis pekerjaan.

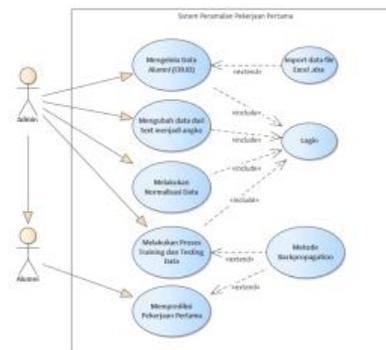
B. Data Kuantitatif

Pengertian data kuantitatif menurut Sugiyono (2015) adalah data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Data kuantitatif penelitian ini berupa ipk.

Didalam Perhitungan metode *backpropagation*, data yang digunakan harus berupa bilangan atau angka. Maka dalam proses ini beberapa *variable* akan diganti. Untuk Atribut Jenis Kelamin : Pria = 1, Wanita = 0.5; Kota Lahir : Jawa = 1, Sumatera = 2, Nusa Tenggara = 3, Kalimantan = 4, Sulawesi = 5, Maluku = 6, Papua = 7; Jurusan : D3 = 0.3, D4 = 0.7; Info Pekerjaan : JPC Polinema = 1, Situs Pekerjaan Online = 0.7, Sosial Media = 0.4, Dll = 0.2; Berhubungan dengan IT : Ya = 1, Tidak = 0.5; Masa Tunggu : Sebelum 1 Bulan = 1, 1 sd 3 Bulan = 0.8, 3 sd 6 Bulan = 0.6, 6 Bulan sd 1 Tahun = 0.4, Diatas 1 Tahun = 0.2; Gaji : Diatas UMK = 0.9, Standart UMK = 0.6, Dibawah UMK = 0.3; Jenis Pekerjaan : Volunteer = 1, Trainee = 2, Operator = 3, Marketing = 4, Support = 5, Developer = 6, Staff = 7.

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

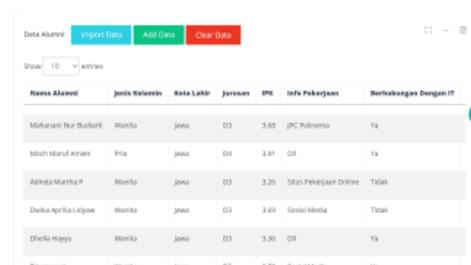
Gambar 2 merupakan prototipe use case sistem, dimana terdapat 2 aktor, yaitu aktor admin dan aktor alumni, aktor alumni dapat mengakses semua fitur sistem, yaitu dengan login, admin dapat mengelola data alumni (crud), import data, mengubah data dari text menjadi angka, melakukan normalisasi data, melakukan proses training dan testing data, memprediksi pekerjaan pertama dengan menggunakan metode *backpropagation*, sedangkan alumni hanya dapat mengakses fitur prediksi pekerjaan pertama saja.



Gambar 4. Use case system

A. Antarmuka Sistem

1. Data Alumni



Gambar 5. Halaman data alumni

2. Preprocessing

No	Nama Alumni	Jenis Kelamin	Kota Lahir	Jurusan	IPK	Info Pekerjaan	Berhubungan Dengan IT
1	Muharran Nur Subarti	0,5	1	0,3	3,68	1	1
2	Moch Maruf Anwar	1	1	0,7	3,91	0,2	1
3	Aldinda Martha P	0,5	1	0,8	3,26	0,7	0,5
4	Dinda Aprilia Lidyia	0,5	1	0,8	3,69	0,4	0,5

Gambar 6. Halaman preprocessing

3. Training & Testing

Gambar 7. Halaman training & testing bagian Training

No	Target	Data Alumni	v11	v12	v13	v14	v15	v16	v17	v18	v19	v20	v21	v22	v23
1	1	Muharran Nur Subarti	0,5668	0,2363	0,6954	0,2592	0,2757	0,6077	0,3897	0,3241	0,9676	0,1398	0,4754	0,7152	0,1360
2	1	Moch Maruf Anwar	0,5668	0,2363	0,6954	0,2592	0,2757	0,6077	0,3897	0,3241	0,9676	0,1398	0,4754	0,7152	0,1360
3	1	Aldinda Martha P	0,5667	0,2363	0,6954	0,2592	0,2757	0,6076	0,3896	0,3240	0,9675	0,1397	0,4753	0,7151	0,1359
4	1	Dinda Aprilia Lidyia	0,5667	0,2363	0,6954	0,2592	0,2757	0,6076	0,3896	0,3240	0,9675	0,1397	0,4753	0,7151	0,1359
5	1	Dinda Hanny	0,5667	0,2363	0,6954	0,2591	0,2757	0,6076	0,3896	0,3240	0,9675	0,1398	0,4754	0,7151	0,1359
6	1	Teguhman	0,5667	0,2363	0,6954	0,2591	0,2757	0,6076	0,3896	0,3240	0,9674	0,1398	0,4754	0,7149	0,1357
7	1	Rogh Mawakita	0,5667	0,2363	0,6954	0,2591	0,2757	0,6076	0,3896	0,3240	0,9674	0,1397	0,4754	0,7148	0,1357
8	1	Bunimar Sabana	0,5668	0,2363	0,6954	0,2591	0,2757	0,6076	0,3896	0,3240	0,9674	0,1397	0,4754	0,7149	0,1374
9	1	Aldinda Martha P	0,5668	0,2363	0,6954	0,2591	0,2757	0,6076	0,3897	0,3241	0,9675	0,1398	0,4755	0,7151	0,1367

Gambar 7. Halaman Training & Testing Bagian Hasil Training

No	Nama Alumni	Target 1 MAPE 3,78 Akurasi 98,32%		Target 2 MAPE 4,43 Akurasi 98,37%		Target 3 MAPE 4,69 Akurasi 91,19%							
		Absolud	Relatif	Absolud	Relatif	Absolud	Relatif						
1	Muharran Nur Subarti	0,0	0,0000	0,1488	78,96%	0,096	0,1719	0,2799	71,98%	0,675	0,6772	0,2077	17,31%
2	Moch Maruf Anwar	0,0	0,0000	0,1487	78,95%	0,095	0,1718	0,2798	71,97%	0,675	0,6771	0,2076	17,30%
3	Dinda Aprilia Lidyia	0,0	0,0000	0,1487	78,95%	0,095	0,1718	0,2798	71,97%	0,675	0,6771	0,2076	17,30%
4	Dinda Hanny	0,0	0,0000	0,1487	78,95%	0,095	0,1718	0,2798	71,97%	0,675	0,6771	0,2076	17,30%
5	Teguhman	0,0	0,0000	0,1487	78,95%	0,095	0,1718	0,2798	71,97%	0,675	0,6771	0,2076	17,30%
6	Rogh Mawakita	0,0	0,0000	0,1487	78,95%	0,095	0,1718	0,2798	71,97%	0,675	0,6771	0,2076	17,30%
7	Bunimar Sabana	0,0	0,0000	0,1487	78,95%	0,095	0,1718	0,2798	71,97%	0,675	0,6771	0,2076	17,30%
8	Aldinda Martha P	0,0	0,0000	0,1487	78,95%	0,095	0,1718	0,2798	71,97%	0,675	0,6771	0,2076	17,30%
9	Dinda Aprilia Lidyia	0,0	0,0000	0,1487	78,95%	0,095	0,1718	0,2798	71,97%	0,675	0,6771	0,2076	17,30%

Gambar 6. Halaman Training & Testing Bagian Hasil Training

4. Peramalan

Gambar 8. Form Peramalan Pekerjaan Pertama

Selamat Datang Di Sistem Prediksi
Masa Tunggu Kerja Pertama Kali, Gaji Pertama Kali, Jenis Pekerjaan Pertama Kali

127 Total Alumni, 87 Alumni Baru, 60 Alumni Lama, 3,60 Rata-rata IPK

Sosial Media: 74/73 (74.73%), 90 Alumni Berhasil Menemukan Pekerjaan, 57 Alumni Belum Menemukan Pekerjaan

Berdasarkan hasil uji sistem dengan rekam jejak alumni

Rekam jejak Alumni JTI POLINEMA

No	Nama Alumni	Jenis Kelamin	Kota Lahir	IPK	Info Pekerjaan	Berhubungan Dengan IT	Masa Tunggu	Gaji Pertama
1	Muharran Nur Subarti	Wanita	Jawa	3,68	JTI Politologi	Ya	3-04-2020	2.000.000
2	Moch Maruf Anwar	Pria	Jawa	3,91	ISI	Ya	Sebelum 1 Bulan	2.000.000
3	Aldinda Martha P	Wanita	Jawa	3,26	Tidak Pernah Menemukan Pekerjaan	Tidak	Sebelum 1 Bulan	2.000.000
4	Dinda Aprilia Lidyia	Wanita	Jawa	3,69	Sosial Media	Tidak	Sebelum 1 Bulan	2.000.000
5	Dinda Hanny	Wanita	Jawa	3,68	ISI	Ya	1-01-2020	2.000.000
6	Teguhman	Wanita	Jawa	3,78	Sosial Media	Ya	1-01-2020	2.000.000
7	Rogh Mawakita	Pria	Jawa	3,26	Tidak Pernah Menemukan Pekerjaan	Ya	3-01-2020	2.000.000
8	Bunimar Sabana	Pria	Jawa	3,26	ISI	Ya	3-01-2020	2.000.000
9	Aldinda Martha P	Wanita	Jawa	3,26	Sosial Media	Ya	1-01-2020	2.000.000
10	Dinda Aprilia Lidyia	Wanita	Jawa	3,69	ISI	Ya	Sebelum 1 Bulan	2.000.000

Gambar 9. Hasil Peramalan Pekerjaan Pertama

B. Pengujian Metode

Pengujian metode dilakukan dengan membandingkan berbagai model bobot pengujian, learning rate, dan epoch, dan mendapatkan hasil terbaik learning rate 0.4, epoch 10000, dan bobot pengujian pada tabel 2

TABEL 2. MODEL BOBOT PELATIHAN

Bobot Input Layer ke Hidden Layer			
V11	0.1	V12	0.2
V21	0.3	V22	0.3
V31	0.7	V32	0.8
V41	0.3	V42	0.2
V51	0.3	V52	0.6
V61	0.7	V62	0.8
Bobot Hidden Layer ke Output Layer			
W1	0.8	W2	0.3

DAFTAR PUSTAKA

- Plumer, Brad. 2013. "Only 27 percent of college grads have a job related to their major". <https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2013/05/20/only-27-percent-of-college-grads-have-a-job-related-to-their-major/> (1 Februari 2020)
- Midayanti, Nurma "Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia Februari 2019," No. 41/05/Th.XXII, 6 Mei 2019
- Polinema, JPC. "Profil JPC POLINEMA". <http://jpc.polinema.ac.id/profil-jpc> (1 Februari 2020)
- Jalu, Budiarmo, Aplikasi Pendeteksi Dini Penyakit Asma Terhadap Pola Hitup Masyarakat Menggunakan Metode Backpropagation. UDiNus Repository 2017.
- J. Daneswara, H. Alfian, D. Candra. "Prediksi Distribusi Air PDAM Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Di PDAM Kota Malang", Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK), Vol.3, No. 2, Juni 2016, hlm.83-87
- A. Nirzha Maulidya. "Penerapan Metode Extreme Learning Machine (ELM) Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Pipa Yang Layak (Studi Kasus Pada PT. KHI Pipe Industries)", Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 2, No. 11, November 2018, hlm. 4621-4628