

**PENGELOMPOKKAN PEKERJA PARUH WAKTU
DENGAN K-AFFINITY PROPAGATION (K-AP)
CLUSTERING ALGORITHM**

(Studi Kasus : Pekerja Paruh Waktu Menggunakan Internet Pada Pekerjaan Utama
di Provinsi Jawa Timur Tahun 2019)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Program
Studi Statistika



Disusun Oleh:
Novendri Isra Asriny
17611040

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

Judul : Pengelompokan Pekerja Paruh Waktu Dengan K-
Affinity Propagation (K-AP) *Clustering Algorithm*
Pada Studi Kasus Pekerja Paruh Waktu Menggunakan
Internet Pada Pekerjaan Utama di Provinsi Jawa Timur
Tahun 2019.

Nama Mahasiswa : Novendri Isra Asriny

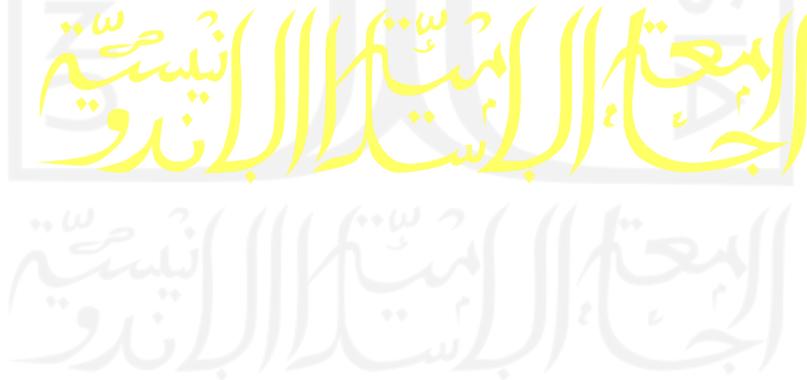
NIM : 17611040

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK
DIUJIKAN**

Yogyakarta, 13 Februari 2021
Pembimbing



(Muhammad Muhajir, S.Si., M.Sc.)



HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Pengelompokkan Pekerja Paruh Waktu Dengan *K-Affinity Propagation (K-AP)* *Clustering Algorithm*

(Studi Kasus : Pekerja Paruh Waktu Menggunakan Internet Pada Pekerjaan
Utama di Provinsi Jawa Timur Tahun 2019)

Nama Mahasiswa : Novendri Isra Asriny

NIM : 17611040

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL : 17 FEBRUARI 2021

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Rahmadi Yotenka, S.Si., M.Sc.

2. Sekti Kartika Dini, S.Si., M.Si.

3. Muhammad Muhajir, S.Si., M.Sc.



Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia



(Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat, berkah, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir dengan judul “Pengelompokkan Pekerja Paruh Waktu Dengan *K-Affinity Propagation Clustering Algorithm* dengan studi kasus Pekerja Paruh Waktu Menggunakan Internet Pada Pekerjaan Utama di Provinsi Jawa Timur Tahun 2019”. Shalawat serta salam tidak lupa penulis haturkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga, kerabat, dan sahabatnya.

Laporan tugas akhir dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program sarjana statistika, Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia. Dalam proses penelitian dan penyusunan laporan akhir ini penulis banyak dibantu dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku rektor Universitas Islam Indonesia
2. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si. selaku ketua jurusan/program studi Statistika, Fakultas Matematik dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia
4. Bapak Muhammad Muhajir, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran dalam membimbing, memberi dukungan dan motivasi serta saran dan nasihat dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Achmad Fauzan, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik.
6. Kedua orang tua penulis, Masri dan Neny Desriana, kakak kandung penulis, Dhiya Mahdi Asriny, dan adik kandung penulis Fidela Elvina Asriny yang selalu memberikan semangat, doa, serta dukungan baik secara material maupun non-material.
7. Keluarga besar penulis atas doa dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis.
8. Teman-teman TETRIS 17 dan teman-teman lainnya yang selalu memberikan motivasi serta semangat dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu serta mendukung penulis, Terimakasih.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tuga akhir. Sehingga, kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan hingga penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan maupun yang membutuhkan.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Februari 2021



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PERNYATAAN	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis.....	5
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	14
3.1. Pekerja Paruh Waktu.....	14
3.1.1 Jaminan Kesehatan	14
3.1.2 Upah Pekerja Paruh Waktu	15
3.1.3 Menggunakan Internet Pada Pekerjaan Utama.....	15
3.1.4 Pulang/pergi Dari Tempat Kerja	15
3.1.5 Sistem Pembayaran Upah.....	15
3.1.6 Jumlah Anggota Rumah Tangga	15
3.1.7 Status Partisipasi Sekolah.....	15
3.1.8 Status Perkawinan	15
3.1.9 Mendapatkan Pelatihan	15
3.1.10 Mengurus Rumah Tangga	15
3.1.11 Perjanjian Kontrak.....	16
3.1.12 Anggota Serikat Pekerja.....	16
3.1.13 Kabupaten/kota.....	16
3.1.14 Jenis Kelamin	16
3.1.15 Umur.....	16
3.1.16 Tingkat Pendidikan.....	16
3.1.17 Kegiatan Terbanyak.....	16
3.1.18 Status Pekerjaan.....	16
3.2. Statistika Deskriptif.....	17
3.2.1 Tabel Kontingensi	17
3.2.2 Diagram Lingkaran.....	17
3.2.3 Diagram Batang.....	17
3.2.4 Diagram Pareto.....	17
3.2.5 Diagram Peta	18

3.3.	Metode Pengelompokan.....	18
3.4.	<i>Within Sum-of-Square (WSS) Method</i>	19
3.5.	<i>Affinity Propagation</i>	20
3.5.1	Matriks <i>Similarity</i>	21
3.5.2	Matriks <i>Responsibility</i>	22
3.5.3	Matriks <i>Availability</i>	23
3.5.4	Matriks <i>Criterion</i>	23
3.5.5	Eksemplar.....	24
3.6.	<i>K-Affinity Propagation</i>	24
3.7.	Simpangan Baku (Deviasi Standar).....	25
	BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	27
4.1.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	27
4.2.	Jenis dan Sumber Data.....	27
4.3.	Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	27
4.4.	Metode Analisis Data.....	28
4.5.	Tahapan Penelitian.....	28
	BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	31
5.1.	Statistika Deskriptif.....	31
5.2.	Validasi Jumlah <i>Cluster</i>	40
5.3.	Profilisasi <i>Cluster</i>	41
5.4.	Hasil Cluster Berdasarkan Algoritma K-AP.....	48
5.5.	Evaluasi Kebaikan <i>Cluster</i>	50
5.6.	Kesimpulan.....	52
5.7.	Saran.....	53
	DAFTAR PUSTAKA	55
	LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tren angkatan kerja di Indonesia	1
Tabel 1.2 Tren pekerja paruh waktu di Indonesia	2
Tabel 2.1 Tabel Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 4.1 Variabel dan Definisi Operasional	27
Tabel 5.1 Sistem Pembayaran Upah berdasarkan Perjanjian Kontrak	37
Tabel 5.2 Hasil Uji Validasi <i>Cluster</i>	40
Tabel 5.3 Profilisasi dengan Algoritma K-AP dengan <i>cluster</i> sebanyak 3	41
Tabel 5.4 Profilisasi dengan Algoritma K-AP dengan <i>cluster</i> sebanyak 4	44
Tabel 5.5 Hasil <i>Cluster</i> dengan Algoritma K-AP menggunakan 3 <i>Cluster</i>	48
Tabel 5.6 Hasil Cluster dengan Algoritma K-AP	49
Tabel 5.7 Profilisasi dengan Algoritma K-AP	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Ilustrasi titik ke i dan titik k dari matriks <i>responsibility, availability</i> (Sumber : (Vink, 2018)).....	21
Gambar 3.2 Ilustrasi matriks <i>similarity</i> (Sumber : (Vemula, 2019))	22
Gambar 4.1 Tahapan Penelitian	30
Gambar 5.1 Persebaran pekerja paruh waktu	31
Gambar 5.2 Grafik Persentase Jenis Kelamin	32
Gambar 5.3 Grafik Rata-rata Umur Pekerja Paruh waktu.....	32
Gambar 5.4 Grafik Persentase Jaminan Kesehatan.....	33
Gambar 5.5 Grafik Persentase Menggunakan Internet Pada Pekerjaan Utama ..	33
Gambar 5.6 Grafik Persentase Status Perkawinan	34
Gambar 5.7 Grafik Persentase Pendidikan Terakhir	34
Gambar 5.8 Grafik Persentase Pernah Mendapatkan Pelatihan	35
Gambar 5.9 Grafik Persentase Mengurus Rumah Tangga	35
Gambar 5.10 Grafik Persentase Kegiatan dengan Waktu Terbanyak	36
Gambar 5.11 Grafik Persentase Status Pekerjaan dan Pekerjaan Utama	36
Gambar 5.12 Grafik Persentase Anggota Serikat Pekerja.....	38
Gambar 5.13 Grafik Rata-rata Upah Pekerja Paruh Waktu	38
Gambar 5.14 Grafik Persentase Satuan Pembayaran Upah.....	39
Gambar 5.15 Grafik Jumlah Anggota Rumah Tangga.....	39
Gambar 5.16 Hasil Pengelompokkan Dengan Metode K-AP	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 60



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Februari 2021



Novendri Isra Asriny

INTISARI

PENGELOMPOKKAN PEKERJA PARUH WAKTU DENGAN K-AFFINITY PROPAGATION (K-AP) CLUSTERING ALGORITHM

(Studi Kasus : Pekerja Paruh Waktu Menggunakan Internet Pada Pekerjaan Utama di Provinsi Jawa Timur Tahun 2019)

Novendri Isra Asriny

Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Angkatan kerja memiliki 3 kategori yakni pekerja penuh waktu (bekerja 35 jam dalam seminggu), pekerja tidak penuh waktu (bekerja kurang dari 35 jam dalam seminggu) dan tidak bekerja. Pekerja tidak penuh waktu terbagi menjadi 2 yakni pekerja setengah menganggur dan pekerja paruh waktu. Pada 3 tahun terakhir pekerja paruh waktu memiliki tren yang meningkat. Berdasarkan data Sakernas BPS periode 2 pada tahun 2016, jumlah pekerja yang bekerja paruh waktu sebesar 125.443.748 pekerja, kemudian pada tahun 2017, 2018, dan 2019 pada periode yang sama jumlah pekerja yang bekerja paruh waktu berturut-turut sebesar 128.062.746 pekerja, 131.005.641 pekerja dan 133.560.880 pekerja. Berdasarkan peningkatan pada 3 tahun terakhir, terdapat 3 provinsi yang memiliki angka terbanyak pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utama, yakni provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat. Dari ketiga provinsi tersebut, provinsi Jawa Timur memiliki jumlah pekerja terbanyak yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utama. Sehingga penulis ingin meneliti tentang pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utama dengan menggunakan metode *K-Affinity Propagation cluster* untuk mengelompokkan pekerja yang bekerja paruh waktu yang menggunakan internet pada pekerjaan utamanya guna meningkatkan perhatian pemerintah daerah di Provinsi Jawa Timur terhadap pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya. Jumlah cluster yang terbaik pada penelitian ini sebanyak 3 *cluster*, yang mana jumlah anggota pada *cluster* 1 yakni sebanyak 3 dengan eksemplar pada kabupaten/kota Bondowoso, jumlah anggota pada *cluster* 2 yakni sebanyak 23 dengan eksemplar pada kabupaten/kota Jombang, dan jumlah anggota pada *cluster* 3 yakni sebanyak 5 dengan eksemplar pada kabupaten/kota Surabaya.

Kata Kunci : Angkatan kerja, *Cluster*, Internet pada pekerjaan, *K-affinity propagation*, Pekerja paruh waktu, Tenaga kerja.

ABSTRACT

K-AFFINITY PROPAGATION (K-AP) CLUSTERING ALGORITHM FOR CLASSIFICATION OF PART-TIME WORKERS USING THE INTERNET IN MAIN JOBS

(Case Study : Part-Time Workers Using the Internet in Main Jobs in East Java Province in 2019)

Novendri Isra Asriny

Department of Statistics, Faculty of Matematics and Natural Sciences
Universitas Islam Indonesia

The labor force has 3 categories, namely full-time workers (working 35 hours a week), non-full-time workers (working less than 35 hours a week), and unemployed. Non-full-time workers are divided into 2, namely underemployed workers and part-time workers. In the last 3 years, part-time workers have an increasing trend. Based on data from Sakernas BPS for period 2 in 2016, the number of part-time workers was 125,443,748 workers, then in 2017,2018 and 2019 in the same period, the number of workers who worked part-time respectively was 128,062,746 workers, 131,005,641 workers, and 133,560,880 workers. Based on the increase in the last 3 years, 3 provinces have the highest number of part-time workers using the internet in their main job, namely East Java, Central Java, and West Java. Of the three provinces, East Java province has the largest number of workers who work part-time using the internet in their main job. So that the author wants to research workers who work part-time by using the internet in their main job using the K-Affinity Propagation cluster method to group part-time workers who use the internet in their main job to increase the attention of local governments in East Java Province to workers who work part-time by using the internet at his main job. The best number of clusters in this study is 3 clusters, of which the number of members in cluster 1 is 3 with copies in Bondowoso regency/city, the number of members in cluster 2 is 23 with copies in Jombang district/city, and the number of members in the cluster. 3, namely as many as 5 with copies in the district/city of Surabaya.

Keywords: *Clusters, K-affinity propagation, Labor force, Labor, part-time workers, Using the internet at major jobs.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seseorang yang melakukan suatu pekerjaan yang menghasilkan sesuatu untuk dirinya sendiri ataupun kebutuhan khalayak dalam bentuk barang dan atau jasa disebut dengan tenaga kerja. Kemudian, seseorang yang bekerja dan berusaha untuk mendapatkan upah atau imbalan dalam bentuk lain disebut dengan pekerja (Pemerintah Indonesia, 2003). Dalam konsep ketenagakerjaan bahwa tenaga kerja terbagi menjadi dua yaitu angkatan kerja dan bukan angkatan kerja.

Angkatan kerja ialah yang berusia 15 tahun atau lebih yang kemudian seseorang tersebut berkerja, atau punya pekerjaan namun tidak tetap dan tidak bekerja. Sementara itu, seseorang yang termasuk bukan angkatan kerja ialah seseorang yang masih sekolah, mengurus urusan rumah tangga atau melaksanakan kegiatan lainnya (selain dari kegiatan pribadi). Dalam angkatan kerja terdapat pekerja penuh waktu dan pekerja tidak penuh waktu.

Pekerja penuh waktu yaitu pekerja yang bekerja dengan waktu lebih dari 35 jam dalam seminggu dan sedangkan pekerja tidak penuh waktu kurang dari 35 jam dalam seminggu.

Pekerja tidak penuh diklasifikasikan menjadi 2 yaitu setengah menganggur (*freelance*) dan pekerja paruh waktu, pekerja setengah menganggur (*freelance*) merupakan pekerja yang kurang dari 35 jam dalam seminggu dan masih mencari pekerjaan atau masih bersedia menerima pekerjaan sedangkan pekerja paruh waktu tidak mencari pekerjaan atau tidak bersedia menerima pekerjaan lain (Badan Pusat Statistik, 2016).

Tabel 1.1 Tren angkatan kerja di Indonesia

Tahun	Jumlah Pekerja
2016	125.441.748
2017	128.062.746
2018	131.005.641
2019	133.560.880

Sumber : (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

Berdasarkan **Tabel 1.1** dapat diketahui rata-rata peningkatan penduduk yang masuk kedalam angkatan kerja di Indonesia sebesar 2.07%.

Salah satu komponen penting dari rangkaian pengaturan kerja adalah pekerjaan paruh waktu yang menjadi salah satu ancaman pada perubahan ekonomi dan sosial. Hal ini berkaitan dengan meningkatnya keragaman tenaga kerja serta perubahan dari budaya kerja. Banyak perselisihan mengenai alasan pertumbuhan yang didasari oleh pekerjaan paruh waktu dimana hal tersebut memiliki dampak positif bagi masyarakat secara menyeluruh atau perorangan. Hingga saat ini stigma di masyarakat dewasa mengenai pekerja yang bekerja paruh waktu masih dianggap belum baik hal ini disebabkan karena upah yang diterima relatif kecil. Tetapi pekerjaan paruh waktu sangat memungkinkan individu untuk menggabungkan pekerjaan dengan kegiatan lain seperti melakukan bisnis berbasis *e-commerce*, studi, atau membesarkan keluarga (Schoukens & Barrio, 2017).

Tabel 1.2 Tren pekerja paruh waktu di Indonesia

Tahun	Jumlah Pekerja
2016	23.257.887
2017	24.674.737
2018	27.371.517
2019	28.405.787

Sumber : (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

Berdasarkan **Tabel 1.2** dapat diketahui rata-rata peningkatan penduduk yang bekerja dengan paruh waktu di Indonesia sebesar 6.4%.

Sehingga, hal ini mencerminkan faktor penawaran dan permintaan di pasar tenaga kerja.

Hasil riset yang telah dilakukan oleh lembaga riset pasar *e-Marketer*, populasi pengguna internet di Indonesia menduduki peringkat ke-6 di dunia yang paling banyak menggunakan internet (83.7 juta penduduk pada tahun 2014) (Hidayat, 2014). Berdasarkan (APJII & Polling Indonesia, 2019) dari total populasi penduduk Indonesia pada tahun 2018 sebanyak 264,16 juta penduduk dimana sebesar 64.8% (171,17 juta) penduduk Indonesia menggunakan internet, sedangkan tahun 2017 jumlah penduduk yang menggunakan internet sebesar 143,26 juta dari total populasi penduduk Indonesia sebesar 262 juta penduduk.

Kontribusi pengguna internet di Indonesia didominasi di pulau Jawa dengan persentase sebesar 55.7% dengan peringkat pertama yang paling dominan menggunakan internet yaitu provinsi Jawa Barat sebesar 16.7% kemudian provinsi Jawa Tengah sebesar 14.3%, dan provinsi Jawa timur sebesar 13.5%.

Data SAKERNAS periode 2 tahun 2019 menunjukkan bahwa 5 provinsi yang paling dominan pekerja yang bekerja paruh waktu menggunakan internet pada pekerjaan utamanya yaitu provinsi Jawa Timur sebanyak 2.038 pekerja, provinsi Jawa Tengah sebanyak 1.661 pekerja, kemudian provinsi Jawa Barat sebanyak 1.231 pekerja, disusul oleh provinsi Aceh sebanyak 860 pekerja, dan yang terakhir adalah provinsi Sumatera Utara sebanyak 764 pekerja (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019). Dari 5 provinsi yang telah disebutkan dapat diketahui provinsi Jawa Timur yang tertinggi, sehingga provinsi Jawa Timur dijadikan sebagai objek pada penelitian ini.

Dalam upaya meningkatkan ketersediaan pasar kerja paruh waktu serta kesejahteraan pekerja yang bekerja paruh waktu di provinsi Jawa Timur maka dapat dilakukan pengelompokkan pada tiap-tiap kabupaten/kota di Jawa Timur dengan menggunakan variabel-variabel yang memiliki hubungan dengan pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaannya.

Variabel-variabel yang dapat digunakan seperti menggunakan internet sebagai komunikasi pada pekerjaan, menggunakan internet sebagai promosi, dan melakukan proses penjualan barang/jasa melalui *e-mail* atau media sosial, melakukan proses penjualan barang/jasa melalui *website/aplikasi marketplace*, dan lainnya.

Hal ini untuk membantu pemerintah terutama dinas ketenagakerjaan provinsi Jawa Timur dalam membuat regulasi tentang ketenagakerjaan di bidang pekerja paruh waktu serta lapangan kerja.

Untuk pengelompokkan kabupaten/kota di Jawa Timur, metode yang digunakan adalah *Clustering Affinity Propagation (K-AP)* yang mana metode ini merupakan pengembangan dari metode *cluster* untuk mendapatkan jumlah *exemplars* dan objek yang optimal melalui *Affinity Propagation (AP)*. Metode ini memiliki keunggulan yaitu tidak perlu memasukkan jumlah *k* di awal, kemudian mampu mendapatkan *error* yang relatif kecil pada *exemplar* menggunakan

dataset yang besar dan data kategorik dibanding dengan metode *cluster* lainnya (Frey & Dueck, 2007).

Sehingga, dari penjabaran diatas peneliti ingin mengetahui pengelompokkan pekerja yang bekerja paruh waktu menggunakan internet di provinsi Jawa Timur dengan menggunakan metode “*K-Affinity Propagation*” atau yang dapat disebut dengan (K-AP) *Clustering*. Maka, dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pembuat kebijakan dalam mengambil langkah ataupun keputusan serta menciptakan inovasi kedepannya di sektor ketenagakerjaan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran umum pekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya di Jawa Timur pada tahun 2019 ?
2. Bagaimana pengelompokkan pekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaannya utamanya di Jawa Timur pada tahun 2019 dengan metode *K-Affinity Propagation*?
3. Bagaimana karakteristik yang diketahui berdasarkan dari hasil pengelompokkan pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya di Jawa Timur pada tahun 2019 dengan metode *K-Affinity Propagation*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini di susun agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas dari permasalahan yang diangkat, maka pada penelitian ini diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah Data Survei Angkatan Kerja Nasional pada tahun 2019 periode 1 tentang pekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya yang diperoleh dari Kementrian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
2. Objek pengamatan pada penelitian ini adalah pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya di provinsi Jawa Timur pada tahun 2019.
3. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kabupaten/kota, jenis kelamin, pekerja paruh waktu, menggunakan internet dalam pekerjaan utamanya, tingkat pendidikan, lama waktu kerja selama 1 minggu, upah

gaji pekerja paruh waktu, bekerja paruh waktu karena penurunan ekonomi, jumlah jam kerja, frekuensi bekerja dalam seminggu.

4. Penelitian ini menggunakan metode *cluster K-Affinity Propagation (K-AP)*.
5. Data yang diolah menggunakan *software Tableau* dan *Microsoft Excel* 2016.

1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis

Jenis penelitian ini merupakan penelitian aplikatif yang menggunakan metode pengembangan dari *Affinity Propagation* yakni metode *K-Affinity Propagation (K-AP)*. Metode K-AP merupakan metode untuk mendapatkan hasil *cluster* yang lebih stabil, dimana jumlah eksemplar ditentukan di awal untuk mengetahui pengelompokkan pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya di provinsi Jawa Timur pada tahun 2019.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui gambaran secara umum dari pekerja yang bekerja paruh waktu yang menggunakan internet pada pekerjaan utamanya di provinsi Jawa Timur pada tahun 2019.
2. Untuk mengetahui pengelompokkan pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya di Jawa Timur pada tahun 2019.
3. Untuk mengetahui karakteristik dari hasil pengelompokkan pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya di Jawa Timur pada tahun 2019.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Berdasarkan dari hasil penelitian dapat menjadi dasar kebijakan pemerintah Jawa Timur terutama dinas ketenagakerjaan Jawa Timur mengenai ketersediaan pasar tenaga kerja di Jawa Timur terutama untuk pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaannya utamanya.
2. Dari pemetaan hasil *cluster*, diharapkan dapat membantu pemerintah dan dinas ketenagakerjaan Jawa Timur dalam upaya meningkatkan

kesejahteraan pekerja yang bekerja paruh waktu di Jawa Timur melalui kebijakan-kebijakan yang dapat menyejahterakan para pekerja yang nantinya akan meningkatkan pula Pendapatan Asli Daerah (PAD).



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Setelah mengidentifikasi masalah penelitian maka dilanjutkan untuk menelaah beberapa penelitian sebelumnya yang mana memiliki hubungan dengan penelitian. Adapun penelitian pertama yang ditemukan adalah penelitian yang dilakukan oleh (Barbieri et al., 2019) membahas tentang pekerja paruh waktu sebagai cara untuk meningkatkan partisipasi perempuan dalam angkatan kerja, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *multi-level fixed-effects regression*. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana meningkatkan pekerja paruh waktu merupakan cara yang valid untuk meningkatkan partisipasi pasar tenaga kerja perempuan di negara-negara Eropa. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa pekerja paruh waktu dapat memperkuat pekerjaan perempuan di Eropa Kontinental terutama di Eropa Selatan yang mana pekerjaan semua wanita di Eropa bereaksi positif terhadap meningkatnya ketersediaan pekerja paruh waktu.

Penelitian yang dilakukan oleh (Meiji, 2019) membahas tentang pemuda pekerja paruh waktu: dependensi dan negosiasi (mahasiswa pekerja paruh waktu di kota Malang, Jawa Timur, Indonesia), metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui aspek ketergantungan dan negosiasi yang dilakukan oleh mahasiswa yang mengambil pekerja paruh waktu, khususnya di kedai kopi. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa bekerja paruh waktu merupakan menjadi alternatif yang dilakukan mahasiswa pasca lulus dari kuliah untuk mencukupi kebutuhan keseharian ekonomi komoditas sekunder dan tersier.

Penelitian yang dilakukan oleh (Aaronson & French, 2004) membahas tentang pengaruh pekerjaan paruh waktu terhadap upah: bukti dari aturan jaminan sosial, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode estimasi elastisitas antarwaktu dari substitusi dengan penawaran jam upah terikat dan strategi empiris. Tujuan pada penelitian ini adalah mengidentifikasi pengaruh upah paruh waktu, menggunakan variasi jam yang disebabkan oleh aturan jaminan sosial. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa pekerja yang lebih tua

dengan memanfaatkan disinsentif kerja dari sistem jaminan sosial mendapatkan upah lebih rendah dari pada upah penuh, perkiraan yang didapatkan bahwa apabila memotong jam kerja pria yang lebih tua dari 40 menjadi 20 jam perminggu dapat menurunkan upah hingga 25%, tanpa memperhitungkan hubungannya dapat menyebabkan perkiraan yang terlalu rendah pengaruh perubahan pajak pada upah pasca pajak dan akibatnya penawaran tenaga kerja. Sehingga apabila populasi diwakilkan oleh pekerja yang berusia tua maka akan menunjukkan keterkaitan yang negatif antara jam kerja dan upah secara ekonomi untuk memperkirakan penawaran tenaga kerja.

Penelitian yang dilakukan oleh (Zhang et al., 2010) membahas tentang K-AP: Menghasilkan K *Cluster* tertentu dengan propagasi afinitas efisien, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *K-Affinity Propagation*. Tujuan pada penelitian ini adalah mengusulkan sebuah algoritma yang disebut dengan K-AP untuk mengeksploitasi hasil langsung dari *cluster* K dengan memperkenalkan batasan dalam proses penyampaian pesan. Pada penelitian ini dapat diketahui dengan menggunakan gambar wajah 10 orang dengan 10 wajah yang berbeda dengan setiap orang memiliki 90 gambar, sehingga dapat diketahui metode *clustering* ini mendapatkan 10 eksemplar, dimana 10 eksemplar merepresentasikan 10 wajah asli dari setiap orang yang menjadi objek penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh (Muhajir & Sari, 2019) membahas tentang *K-Affinity Propagation* (K-AP) dan *K-Means Clustering* untuk klasifikasi gempa bumi di Indonesia, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *K-Affinity Propagation* dan *K-Means*. Tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui pengelompokan wilayah gempa, untuk upaya mitigasi. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa metode *K-Affinity Propagation* lebih stabil dibandingkan *K-Means*, dimana didapatkan *cluster* yang optimal dengan beberapa indeks yang digunakan seperti *C-Indeks*, *Davies Bouldin*, dan *Connectivity* sebanyak 4 *cluster*. Pada *cluster* 1 yang menjadi eksemplar yakni Celebes Sea, pada *cluster* 2 yang menjadi eksemplar yakni Halmahera, pada *cluster* 3 yang menjadi eksemplar yakni Minahassa Peninssula, dan pada *cluster* 4 yang menjadi eksemplar yakni wilayah Sumba.

Penelitian yang dilakukan oleh (Asriny & Fajriyah, 2020) membahas tentang Pengukuran Penggunaan Internet Dalam Pekerjaan Bagi Pekerja Paruh Waktu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Regresi Loglinear. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis kelamin, status perkawinan, dan penggunaan internet dalam pekerjaan terhadap pekerja paruh waktu dengan data yang bersifat kategorik Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa ada interaksi antara variabel jenis kelamin dengan status perkawinan dalam pengukuran penggunaan internet dalam pekerjaan, kemudian tidak ada interaksi antara variabel peubah (jenis kelamin, status perkawinan dan menggunakan internet dalam pekerjaan), dan model regresi logit yang terbentuk adalah $\lambda + 0.049$ (Jenis Kelamin) $- 0.757$ (Status Perkawinan) $+ 0.270$ (Menggunakan Internet Pada Pekerjaan $+ 0.100$ (Jenis Kelamin * Status Perkawinan) $- 0.072$ (Jenis Kelamin * Menggunakan Internet Pada Pekerjaan) $+ 0.065$ (Status Perkawinan * Menggunakan Internet Pada Pekerjaan).

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah membahas tentang pekerja yang bekerja paruh waktu di provinsi Jawa Timur pada tahun 2019 dengan menggunakan internet pada pekerjaan utama dengan menggunakan metode *K-affinity propagation clustering algorithm* dengan tujuan untuk mengetahui pengelompokkan pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya di Jawa Timur pada tahun 2019.

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Sebelumnya

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
2020	Novendri Isra Asriny, Rohmatul Fajriyah	Pengukuran Penggunaan Internet Dalam Pekerjaan Bagi Pekerja Paruh Waktu Dengan Menggunakan Metode Regresi Loglinear	Ada interaksi antara variabel jenis kelamin dengan status perkawinan dalam pengukuran penggunaan internet dalam pekerjaan, kemudian tidak ada interaksi antara variabel peubah (jenis kelamin, status perkawinan dan menggunakan internet dalam pekerjaan), dan model regresi logit yang terbentuk adalah $\lambda + 0.049$	Studi kasus yang digunakan Penggunaan Internet Dalam Pekerjaan Bagi Pekerja Paruh Waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian yang dilakukan oleh Asriny dan Fariyah : Data yang digunakan data pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet di Indonesia dengan metode Regresi Loglinear

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			(Jenis Kelamin) – 0.757 (Status Perkawinan) + 0.270 (Menggunakan Internet Pada Pekerjaan + 0.100 (Jenis Kelamin * Status Perkawinan) – 0.072 (Jenis Kelamin * Menggunakan Internet Pada Pekerjaan) + 0.065 (Status Perkawinan * Menggunakan Internet Pada Pekerjaan).		<ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian ini : Penyelesaian studi kasus dengan metode K-<i>Affinity Propagation Clustering Algorithm</i>
2019	Paolo Barbieri, Giorgio Cutuli, Raffaele Guetto, Stefani Scherer.	<i>Part-time employment as a way to increase women's employment: (Where) does it work?</i>	Pekerja paruh waktu dapat memperkuat pekerjaan perempuan di Eropa Kontinental terutama di Eropa Selatan yang mana pekerjaan semua wanita di Eropa bereaksi positif terhadap meningkatnya ketersediaan pekerja paruh waktu.	Membahas tentang studi kasus pekerja paruh waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian yang dilakukan oleh Barbieri, dkk : Data yang digunakan data pekerja paruh waktu dengan jenis kelamin perempuan di Eropa • Penelitian saat ini : Data yang digunakan data pekerja paruh waktu di Jawa Timur yang menggunakan internet pada pekerjaan utama dengan metode K-<i>Affinity Propagation Clustering Algorithm</i>
2019	Nanda Harda Pratama Meiji	Pemuda (Pe) kerja paruh waktu: dependensi dan negosiasi (mahasiswa part time di kota Malang, Jawa Timur, Indonesia)	Bekerja paruh waktu merupakan menjadi alternatif yang dilakukan mahasiswa pasca lulus dari kuliah untuk mencukupi kebutuhan keserahan ekonomi komoditas	Membahas tentang studi kasus pekerja paruh waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian yang dilakukan oleh N. Meiji : Data yang digunakan data Pemuda yang bekerja paruh waktu

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			sekunder dan tersier.		dengan menggunakan analisis kualitatif <ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian ini : Data yang digunakan data pekerja paruh waktu di Jawa Timur yang menggunakan internet pada pekerjaan utama dengan metode <i>K-Affinity Propagation Clustering Algorithm</i>
2019	Muhammad Muhajir, Nilam Novita Sari	<i>K-Affinity Propagation (K-AP) and K-Means Clustering for Classification of Earthquakes in Indonesia</i>	Metode <i>K-Affinity Propagation</i> lebih stabil dibandingkan <i>K-Means</i> , dimana didapatkan <i>cluster</i> yang optimal dengan beberapa indeks yang digunakan seperti <i>C-Indeks, Davies Bouldin</i> , dan <i>Connectivity</i> sebanyak 4 <i>cluster</i> . Pada <i>cluster</i> 1 yang menjadi eksemplar yakni Celebes Sea, pada <i>cluster</i> 2 yang menjadi eksemplar yakni Halmahera, pada <i>cluster</i> 3 yang menjadi eksemplar yakni Minahassa Peninsula, dan pada <i>cluster</i> 4 yang menjadi eksemplar yakni wilayah Sumba.	Penyelesaian studi kasus dengan metode <i>K-Affinity Propagation Clustering Algorithm</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian yang dilakukan oleh Muhajir dan Sari : Data yang digunakan data bencana alam gempa bumi dengan metode <i>K-Affinity Propagation</i> • Pada penelitian ini : Data yang digunakan data pekerja paruh waktu di Jawa Timur yang menggunakan internet pada pekerjaan utama dengan metode <i>K-Affinity Propagation Clustering Algorithm</i>
2010	Xiangliang Zhang, Wei Wang, Kjetil Nørvåg,	<i>K-AP: Generating specified K clusters by efficient</i>	Dengan menggunakan gambar wajah 10 orang dengan 10 wajah yang	Penyelesaian studi kasus dengan metode <i>K-Affinity</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian yang dilakukan oleh Zhang, dkk : Data

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Michèle Sebag.	<i>Affinity Propagation</i>	berbeda, setiap orang memiliki 90 gambar, kemudian diketahui dengan metode <i>clustering</i> ini mendapatkan 10 eksemplar, dimana 10 eksemplar merepresentasikan 10 wajah asli dari setiap orang yang menjadi objek penelitian.	<i>Propagation Clustering Algorithm</i>	yang digunakan data gambar dengan menggunakan metode <i>K-Affinity Propagation</i> <ul style="list-style-type: none"> • Penelitian saat ini : Data yang digunakan data pekerja paruh waktu di Jawa Timur yang menggunakan internet pada pekerjaan utama dengan metode <i>K-Affinity Propagation Clustering Algorithm</i>
2004	Daniel Aaronson, Eric French.	<i>The Effect of Part-Time Work on Wages: Evidence from the Social Security Rules</i>	Pekerja yang lebih tua dengan memanfaatkan disinsentif kerja dari sistem jaminan sosial mendapatkan upah lebih rendah dari pada upah penuh, perkiraan yang didapatkan bahwa apabila memotong jam kerja pria yang lebih tua dari 40 menjadi 20 jam perminggu dapat menurunkan upah hingga 25%, tanpa memperhitungkan hubungannya dapat menyebabkan perkiraan yang terlalu rendah pengaruh perubahan pajak pada upah pasca pajak dan akibatnya penawaran tenaga kerja. Sehingga apabila populasi diwakili oleh	Membahas tentang studi kasus pekerja paruh waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian yang dilakukan oleh Aaronson & French : Data yang digunakan pekerja paruh waktu di Chicago Penelitian saat ini : Data yang digunakan data pekerja paruh waktu di Jawa Timur yang menggunakan internet pada pekerjaan utama dengan metode <i>K-Affinity Propagation Clustering Algorithm</i>

Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			pekerja yang berusia tua maka akan menunjukkan keterkaitan yang negatif antara jam kerja dan upah secara ekonomi untuk memperkirakan penawaran tenaga kerja.		

Berdasarkan hasil kajian pada **Tabel 2.1** dapat diketahui bahwa metode *K-affinity propagation* untuk studi kasus pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utama di provinsi Jawa Timur pada tahun 2019 belum ada penelitian sebelumnya. Harapan dari penelitian ini adalah dapat menjadi bahan evaluasi, bahan acuan referensi dan bahan pembelajaran bagi pembaca.

BAB III LANDASAN TEORI

3.1. Pekerja Paruh Waktu

Lebih dari beberapa dekade lalu pekerja paruh waktu telah ada yang dikenal dengan “Siswa SMA di Angkatan Kerja” dimana hal ini dikenalkan oleh Steiberg pada tahun 1981. Steiberg menemukan bahwa siswa SMA bekerja sembari belajar, diindikasikan akan efektif dalam berkarir nantinya, yang mana siswa yang bekerja paruh waktu mempunyai tujuan untuk mengembangkan praktik keterampilan dalam bekerja, kerja tim, layanan pelanggan, dan komunikasi. Pada pengembangan keterampilan lebih cenderung ke siswa yang mempelajari program khusus kejuruan dengan pertimbangan bahwa siswa tersebut dapat secara langsung menghubungkan pengalaman bekerja secara paruh waktu yang kemudian dapat meningkatkan pengetahuan akademis, motivasi akademis dan prospek kerja. (Baron & Anastasiadou, 2009).

Seiring perkembangan zaman dan kemajuan teknologi, pekerja yang bekerja paruh waktu tidak lagi hanya sebagai untuk mengembangkan ilmu ataupun keterampilan, namun untuk beberapa orang atau perorangan dapat menjadi pekerjaan utama. Berdasarkan (Dunn, 2018) perubahan-perubahan siklus tentang jenis pekerjaan dan implikasi kebijakan yang terkait mengakibatkan pekerja memutuskan bekerja dengan paruh waktu. Seseorang pekerja paruh waktu yang menginginkan bekerja penuh waktu namun mengalami penurunan pada kondisi bisnis yang dimilikinya atau mereka hanya menemukan lowongan kerja yang sifatnya waktu tidak penuh.

Seperti yang diketahui saat ini sedang marak-maraknya dengan berjualan dengan *e-commerce*, ada yang berjualan dengan *e-commerce* sembari memiliki pekerjaan yang lain dan ada pula yang menjadikannya pekerjaan utama. (Pradana, 2015). Hal ini mengakibatkan pekerja paruh waktu mengalami peningkatan secara perlahan sejak tahun 2016 hingga tahun 2019 sebesar 6.4% (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.1 Jaminan Kesehatan

Jaminan kesehatan merupakan program jaminan sosial berdasarkan prinsip asuransi sosial dan prinsip ekuitas, dimana dengan tujuan menjamin agar

pemegang polis memperoleh manfaat pemeliharaan kesehatan dan perlindungan dalam memenuhi kebutuhan dasar kesehatan (Dewan Jaminan Sosial Nasional, 2021).

3.1.2 Upah Pekerja Paruh Waktu

Upah merupakan uang yang dibayarkan sebagai pembayar tenaga yang bekerja paruh waktu untuk mengerjakan sesuatu (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2021).

3.1.3 Menggunakan Internet Pada Pekerjaan Utama

Seseorang pekerja yang menggunakan internet pada pekerjaan dalam seminggu terakhir (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.4 Pulang/pergi Dari Tempat Kerja

Seseorang yang pulang atau pergi dari tempat kerja setiap hari/setiap minggu/setiap bulan (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.5 Sistem Pembayaran Upah

Pembayaran upah secara berkala baik secara borongan, bulanan, mingguan, dan harian (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.6 Jumlah Anggota Rumah Tangga

Jumlah anggota rumah tangga yang ditanggung oleh pekerja (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.7 Status Partisipasi Sekolah

Status partisipasi pekerja dalam lembaga pendidikan dengan kategori belum sekolah, masih bersekolah, dan tidak bersekolah lagi (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.8 Status Perkawinan

Status perkawinan pekerja dengan kategori belum kawin, kawin, cerai hidup, dan cerai mati (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.9 Mendapatkan Pelatihan

Pekerja yang telah mendapatkan pelatihan sebelum bekerja (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.10 Mengurus Rumah Tangga

Pekerja yang juga mengurus rumah tangga dalam keseharian (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.11 Perjanjian Kontrak

Pekerja yang memiliki perjanjian kontrak pada pekerjaannya dengan kategori perjanjian kontrak waktu tidak tetap, perjanjian kontrak waktu tetap, kontrak lisan, dan tidak ada perjanjian (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.12 Anggota Serikat Pekerja

Pekerja yang masuk kedalam organisasi serikat pekerja/serikat buruh (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.13 Kabupaten/kota

Kabupaten adalah daerah swatantra tingkat II yang dikepalai oleh bupati (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2021), sedangkan kota adalah pusat permukiman dan kegiatan penduduk yang mempunyai batas wilayah administrasi yang dikepalai oleh walikota (Wikipedia, 2021).

3.1.14 Jenis Kelamin

Sifat (keadaan) seseorang jantan atau betina (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2021).

3.1.15 Umur

Lama waktu hidup atau ada (sejak dilahirkan) (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2021).

3.1.16 Tingkat Pendidikan

Pendidikan terakhir yang ditamatkan pekerja dengan kategori SD, SMP, SMA, SMK, Diploma, dan Universitas (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.17 Kegiatan Terbanyak

Kegiatan dengan waktu terbanyak yang dilakukan oleh pekerja dengan kategori bekerja, sekolah, dan mengurus rumah tangga (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.1.18 Status Pekerjaan

Status pekerjaan dan pekerjaan utama pekerja dengan kategori sendiri, buruh tidak tetap/pekerja keluarga, buruh tetap dan dibayar, pekerja bebas di pertanian,

pekerja bebas di nonpertanian, dan pekerja keluarga/tidak dibayar (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019).

3.2. Statistika Deskriptif

Secara umum metode statistika dikategorikan menjadi dua yaitu metode statistika deskriptif dan metode statistika inferensia. Statistika deskriptif membahas cara-cara pengumpulan, peringkasan, serta penyajian data untuk memperoleh informasi agar dapat lebih mudah dipahami. Hasil yang diperoleh dari statistika deskriptif merupakan informasi berupa pemusatan data (rata-rata, nilai tengah, modus), penyebaran data (range, simpangan rata-rata, varians dan simpangan baku), kecenderungan suatu gugus data, ukuran letak (kuartil, desil dan persentil) (Goos & Meintrup, 2015).

3.2.1 Tabel Kontingensi

Tabel kontingensi tabel silang (*crosstabs*) yang memiliki tiga variabel bersifat kategori. Tabel kontingensi merupakan bagian dari ukuran yang berdasarkan banyaknya kategori atau golongan dalam baris dan banyaknya kategori. Jika kategori dalam baris ada b buah dan kategori dalam kolom ada k buah maka tabel kontingensi dinamakan dengan tabel kontingensi $b \times k$. Tabel kontingensi tiga arah terdiri dari tiga variabel, misalnya variabel A dengan a kategori, variabel B dengan b kategori dan variabel lapis yaitu variabel C dengan kategori c . (Maryana, 2013)

3.2.2 Diagram Lingkaran

Diagram yang terdapat beberapa gambar dipecah menjadi bagian-bagian yang tersusun. Sesejumlah derajat dari total 360 derajat dialokasikan secara proporsional dengan total setiap bagian (Hill, 2019).

3.2.3 Diagram Batang

Representasi grafis dari frekuensi dengan persegi panjang yang digambar dengan panjang yang sebanding dengan frekuensi atau besaran yang bersangkutan (Hill, 2019).

3.2.4 Diagram Pareto

Grafik batang yang berfungsi untuk menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian selain itu kegunaan dari diagram pareto untuk menunjukkan masalah yang dominan, kemudian menyatakan perbandingan masing-masing

permasalahan yang ada dan kumulatif secara keseluruhan, dan sebagainya (ASQ, 2021).

3.2.5 Diagram Peta

Diagram peta berfungsi untuk representasi wilayah darat-laut, dengan menggunakan karakteristik peta untuk merepresentasikan luas daratan dan karakteristik peta untuk merepresentasikan wilayah laut. (Murasugi, 2019)

3.3. Metode Pengelompokkan

Metode pengelompokkan merupakan suatu cara untuk mengelompokkan sejumlah objek kedalam grup, yang mana nilai/karakteristiknya mirip antara objek satu dengan objek lainnya. Metode ini lazim digunakan untuk mendapatkan *insight* data, analisis data statistik, *machine learning*, mendapatkan pola data, analisis gambar, dan pengambilan informasi. Secara umum, pengelompokkan yang dilakukan mencakup grup dengan jarak antar objek yang kecil, kepadatan area dari ruang data, interval atau distribusi statistic tertentu. Sehingga, metode pengelompokkan dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengoptimalan pada permasalahan multi-tujuan (Ghuman, 2016).

Tahapan-tahapan *clustering* sebagai berikut : (Andritsos, 2002)

- Pengumpulan data : pada pengumpulan data mencakup ekstraksi dengan seksama dari objek data yang relevan dari sumber data yang mendasarinya.
- Penyaringan awal : tahapan ini sangat mirip dengan teknik pembersihan data (*cleaning data*).
- Representasi : tahapan ini merupakan persiapan data yang tepat agar sesuai untuk algoritma pengelompokkan.
- Kecenderungan *clustering* : tahapan ini memeriksa data yang dimiliki mempunyai kecenderungan alami untuk di kelompokkan atau tidak.
- Strategi *clustering* : tahapan ini membuat pilihan algoritma pengelompokkan serta parameter awal.
- Validasi : tahapan ini melakukan pemeriksaan secara manual dan teknik visual. Dengan bertambahnya jumlah data dan dimensinya maka tidak dapat membandingkan hasilnya dengan gagasan yang telah terbentuk sebelumnya ataupun pengelompokan lainnya.

Pengelompokkan dilakukan berdasarkan dari jarak antar objek. Kemudian, bentuk *cluster* hanya dipengaruhi oleh ukuran jarak antar objek. Alat ukur untuk menghitung jarak antar objek sebagai berikut : (Maheswari, 2019)

1. Jarak dengan *Euclidean*

$$D(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (3.1)$$

2. Jarak dengan *Minkowski*

$$D(x, y) = \sqrt[p]{\sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^p} \quad (3.2)$$

3. Jarak dengan *Manhattan*

$$D(x, y) = |x_i - y_i| \quad (3.3)$$

3.4. *Within Sum-of-Square (WSS) Method*

Metode evaluasi variabilitas intracluster salah satunya adalah WSS, dimana *cluster* yang memiliki WSS yang rendah maka nilai keterpaduan yang lebih tinggi dari *cluster* tersebut dengan nilai WSS yang tinggi. Setiap dari observasi yang dialokasikan ke *cluster* terdekat serta jarak antara observasi dihitung menggunakan *Cosine Similarity* antara observasi dan titik tengah *cluster* (*centroid*). Kemudian, setiap *centroid* diperbarui sebagai rata-rata untuk pengamatan di setiap *cluster*. Rumus dari WSS sebagai berikut, (Hardi et al., 2019).

$$\sum_{k=1}^K \sum_{i \in S_k} \sum_{j=1}^p (X_{ji} - \bar{X}_{kj})^2 \quad (3.4)$$

Keterangan :

S_k : Sampel dari himpunan yang ada di *cluster* k

\bar{X}_{kj} : Variabel j dari *cluster* untuk k *cluster*

3.5. *Affinity Propagation*

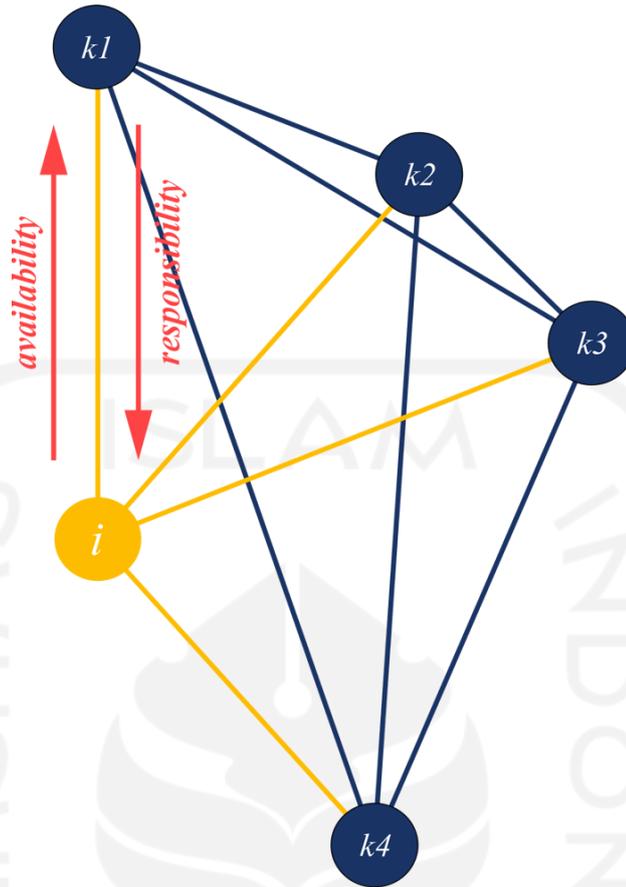
Cluster affinity propagation merupakan *cluster* yang berdasarkan eksemplar, eksemplar merupakan titik data yang mengirimkan pesan ke seluruh titik lainnya, yang mana titik data terjaring antar 1 titik data dengan titik data lainnya. Subjek dari pesan-pesan ini adalah kesediaan poin-poin yang menjadi teladan. Eksemplar adalah titik data yang paling menjelaskan diantara titik-titik data lainnya (signifikan) dari cluster-nya. Disebuah *cluster* terdapat satu eksemplar, dimana titik data yang lain ingin secara kolektif menentukan titik data yang dijadikan patokan bagi mereka (eksemplar) (Vink, 2020).

Maksud dari pesan yang dikirim ke seluruh titik tersimpan di dalam dua matriks yakni :

1. Matriks '*responsibility*' R , dalam matriks ini $r(i,k)$ mencerminkan seberapa cocok titik k untuk menjadi eksemplar untuk titik i .
2. Matriks '*availability*' A , dalam matriks ini $a(i,k)$ mencerminkan seberapa tepat bagi titik i untuk memilih titik k sebagai eksemplar.

Dari kedua matriks diatas sebenarnya merepresentasikan grafik dimana setiap titik datanya terhubung dengan semua titik lainnya. Ilustrasinya seperti **Gambar**

3.1



Gambar 3.1 Ilustrasi titik ke i dan titik k dari matriks *responsibility*, *availability*
(Sumber : (Vink, 2018))

Dari **Gambar 3.1** dapat di inisialisasi dalam matriks sebagai berikut :

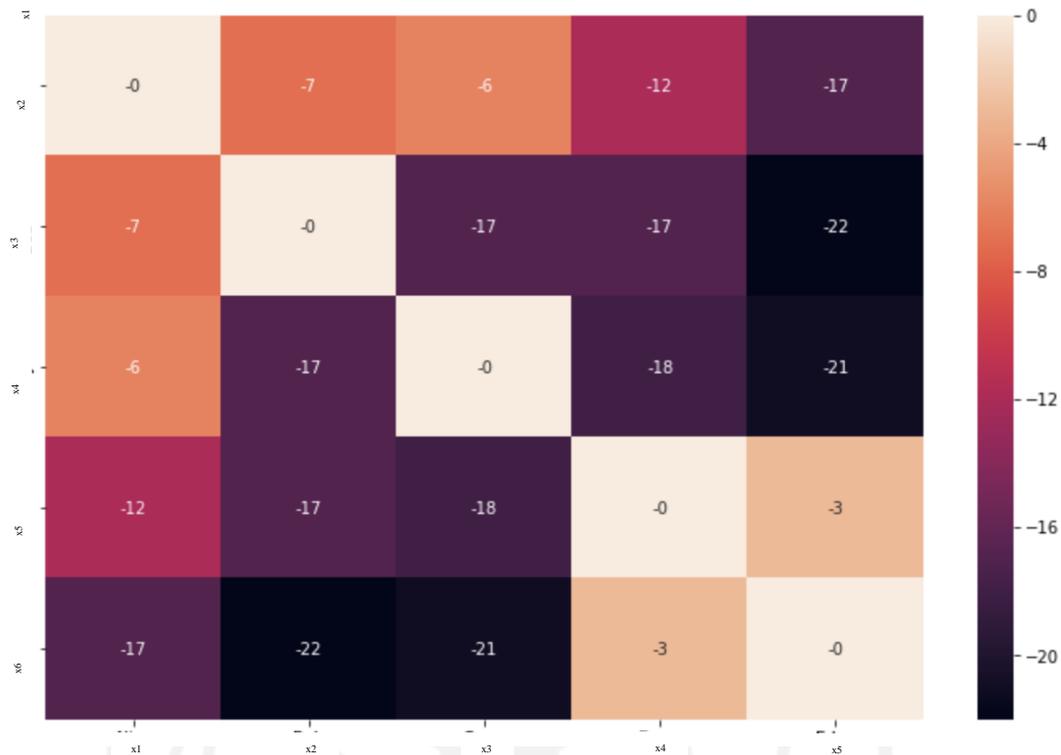
$$matrix(i, k) = \begin{pmatrix} i, i & i, k_1 & \dots & i, k_4 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ k_4, i & k_4, k_1 & \dots & k_4, k_4 \end{pmatrix} \quad (3.5)$$

3.5.1 Matriks *Similarity*

Pada *affinity propagation* menggunakan salah satunya yaitu matriks *similarity* (S) dimana matriks ini memberikan informasi tentang kesamaan antara setiap eksemplar. Rumus yang dimiliki adalah sebagai berikut :

$$S(i, j) = -\|x_i - x_j\|^2 \quad (3.6)$$

Matriks *similarity* didefinisikan sebagai negative dari jarak *euclidean*, dimana semakin besar jarak antara eksemplar maka semakin kecil kesamaan antar eksemplar. Sebagai ilustrasi dibawah berikut.



Gambar 3.2 Ilustrasi matriks *similarity* (Sumber : (Vemula, 2019))

Nilai dari elemen diagonal akan menentukan jumlah *cluster* yang terbentuk, yang mana semakin kecil nilainya ($x \leq 0$), semakin jumlah *cluster* yang didapatkan.

3.5.2 Matriks *Responsibility*

Matriks *responsibility* $r(i, k)$ mengukur kecocokan elemen k untuk menjadi eksemplar pada elemen i , dengan pertimbangan eksemplar lainnya yang terdekat dengan k' untuk menjadi eksemplar pada elemen i . Rumus dari matriks *responsibility* sebagai berikut :

$$r(i, k) \leftarrow s(i, k) - \max_{k' \neq k} \{a(i, k') + s(i, k')\} \quad (3.7)$$

di inialisasikan matriks R dengan nol. Sehingga, $r(i, k)$ dapat dianggap sebagai kesamaan relatif antara i dan k . Hal ini berguna untuk mengukur seberapa mirip i ke k , dibandingkan dengan beberapa k' , dengan mempertimbangkan *availability* k' . *Responsibility* k terhadap i berkurang seiring dengan meningkatnya *avalability* beberapa k' ke i lainnya.

3.5.3 Matriks *Availability*

Matriks *availability* $a(i, k)$ mengkuantifikasi seberapa tepat bagi i untuk memilih k sebagai eksemplar, dengan mempertimbangkan *support* dari elemen lain yang k harus menjadi eksemplar. Rumus dari matrix *availability* sebagai berikut :

$$a(i, k) \leftarrow \min(0, r(k, k) + \sum_{i' \in \{i, k\}} \max(0, r(i', k))) , \text{ untuk } i \neq k \quad (3.8)$$

Availability adalah *self-responsibility* dari k ditambah *responsibility* k terhadap unsur selain i . *Availability* hanya memasukkan dari *responsibility* nilai positif yang dijadikan sebagai eksamplar yang mana menjelaskan setidaknya untuk beberapa poin data dengan baik. Jika *responsibility* memiliki nilai negatif, berarti k lebih cocok menjadi milik eksemplar lain, dari pada menjadi eksemplar. Sehingga maksimum dari nilai $a(i, k)$ adalah 0.

Perhitungan *self-availabilites* sebagai berikut :

$$a(k, k) \leftarrow \sum_{i' \neq k} \max(0, r(i', k)) \quad (3.9)$$

$a(k, k)$ merupakan cerminan dari bukti kumulatif pada titik k cocok untuk dijadikan sebagai eksemplar, berdasarkan *responsibility* k positif terhadap unsur lain. Matriks R dan A diperbarui secara berulang, prosedur ini akan berhenti ketika jumlah iterasi telah tetap, setelah perubahan nilai yang diperoleh berada di bawah ambang batas, atau setelah nilai tetap konstan untuk beberapa jumlah iterasi.

3.5.4 Matriks *Criterion*

Perhitungan matriks *criterion* setelah pemutakhiran telah konstan/tidak terdapat perubahan lagi. Matriks *criterion* merupakan jumlah dari R dan A . Sebuah elemen i akan ditempatkan kesebuah eksemplar k yang tidak hanya *responsibility* akan tetapi tersedia untuk i juga. Berikut rumus matriks *criterion*,

$$c(i, k) \leftarrow r(i, k) + a(i, k) \quad (3.10)$$

Nilai *criterion* tertinggi berdasarkan dari elemen di setiap baris yang telah ditetapkan sebagai eksemplar. Elemen yang sesuai dengan baris yang berbagi eksemplar yang sama akan dikelompokkan didalam satu kelompok yang sama.

3.5.5 Eksemplar

Menurut dari kamus Merriem-Webster, defenisi dari *exemplar* atau eksemplar artinya adalah salah satu yang berfungsi sebagai model atau contoh. Berdasarkan (Frey & Dueck, 2007) setiap *cluster* diwakili oleh titik data pusat *cluster* yang mana disebut dengan eksemplar.

3.6. K-Affinity Propagation

K-Affinity Propagation (K-AP) merupakan metode yang dimodifikasi dari metode *Affinity Propagation* (AP), yang mana modifikasi dari metode ini bertujuan untuk menghasilkan jumlah eksemplar yang optimal melalui metode AP. Metode K-AP ini merupakan metode *cluster* baru yang dapat mengidentifikasi eksemplar antar semua titik data yang kemudian membentuk *cluster* dari titik-titik data di sekitar eksemplar. Penentuan K yang akan diambil dengan menggunakan perbandingan beberapa indeks untuk menemukan K yang optimal. (Muhajir & Sari, 2019). Penentuan aturan atau kontrol dalam proses penyampaian pesan maka K-AP dapat menghasilkan *cluster* K berdasarkan kebutuhan dan parameter yang telah ditentukan. Kelebihan lainnya dari K-AP yakni kepercayaan pada salah satu objek untuk menjadi eksemplar yang kemudian secara otomatis diadaptasi oleh K-AP, sementara kepercayaan pada AP adalah parameter yang telah ditetapkan oleh penggunanya. Selain daripada itu, biaya komputasi *overhead* (penggunaan memori saat proses) K-AP lebih rendah (tidak signifikan) dibandingkan dengan AP. Algoritma dari K-AP sebagai berikut (Zhang et al., 2010) :

1. Memasukkan *similarities*

$$\{s(i, k)_{i, k \in \{1, \dots, N\}, i \neq k, K}\} \quad (3.11)$$

2. Menginisialisasikan matriks *availabilities* dan *confidence*

$$a(i, k) = 0 \quad (3.12)$$

$$\eta^{keluar}(i) = \min(s) \quad (3.13)$$

3. Memperbaharui *responsibilities*

$$r(i, k) = s(i, k) - \max\{\eta^{keluar}(i) + a(i, i)\}, \max_{k': k' \in \{i, k\}} \{a(i, k') + s(i, k')\} \quad (3.14)$$

4. Memperbaharui *self-responsibility*

$$r(i, i) = \eta^{keluar}(i) - \max_{k': k' \neq i} \{a(i, k') + s(i, k')\} \quad (3.15)$$

5. Memperbaharui matriks *availabilities*

$$a(i, k) \leftarrow \min\{0, r(k, k) + \sum_{i' \notin \{i, k\}} \max\{0, r(i', k)\}\} \quad (3.16)$$

6. Memperbaharui *self-availability*

$$a(k, k) = \sum_{i' \notin \{i, k\}} \max\{0, r(i', k)\} \quad (3.17)$$

7. Memperbaharui *confidence*

$$(3.18)$$

$$\eta^{masuk}(i) = a(i, i) - \max_{k': k' \neq i} \{a(i, k') + s(i, k')\}$$

$$(3.19)$$

$$\eta^{keluar}(i) = -R^k(\{\eta^{masuk}(j), j \neq i\})$$

8. Kombinasi *availability* dan *responsibility*

$$c(i, k) = \operatorname{argmax}_j \{a(i, k) + r(i, k)\} \quad (3.20)$$

3.7. Simpangan Baku (Deviasi Standar)

Berdasarkan (Bunkers et al., 1996) dalam menentukan kebaikan dari suatu *cluster* maka dapat menggunakan nilai dari simpangan baku.

Berikut persamaan simpangan baku intra *cluster*,

$$S_w = K^{-1} \sum_{k=1}^K S_k \quad (3.21)$$

dimana S_k merupakan simpangan baku untuk variabel tertentu di k dari *cluster* K . Persamaan dari simpangan baku inter *cluster* sebagai berikut,

$$S_B = \left[(K - 1)^{-1} \sum_{k=1}^K (\bar{X}_k - \bar{X})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3.22)$$

dimana \bar{X}_k merupakan rata-rata *cluster* untuk variabel tertentu dan \bar{X} merupakan rata-rata total untuk seluruh K *cluster* .

Metode yang terbaik merupakan yang mempunyai nilai rasio paling kecil artinya hasil dari pembagian S_w dan S_b . Apabila *cluster* memiliki nilai kesamaan (homogenitas) yang tinggi pada antar anggota yang termasuk kedalam suatu *cluster* (*within cluster*), serta nilai heterogenitas yang tinggi pada antar *cluster*, maka artinya *cluster* yang terbentuk merupakan *cluster* yang baik.



BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah data jumlah pekerja yang bekerja paruh waktu di Jawa Timur. Sedangkan yang menjadi sampel yakni jumlah pekerja yang bekerja paruh waktu di Jawa Timur pada tahun 2019.

4.2. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yakni berupa data sekunder yang diperoleh dari *website* layanan interaktif data ketenagakerjaan Kementerian Ketenagakerjaan Indonesia yakni www.linda.kemnaker.go.id.

4.3. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

Data yang digunakan bersumber dari Kementerian Ketenagakerjaan RI periode 2 tahun 2019.

Tabel 4.1 Variabel dan Definisi Operasional

No	Variabel	Ukuran	Kategori	Skala Pengukuran
1	Kabupaten/Kota	Kabupaten/Kota dari tiap-tiap Provinsi Jawa Timur	-	Nominal
2	Jenis Kelamin	Jenis kelamin pekerja yang bekerja paruh waktu	Laki-laki, Perempuan	Nominal
3	Umur	Rata-rata umur pekerja paruh waktu	-	Interval
4	Tingkat Pendidikan	Pendidikan terakhir yang ditamatkan	SD, SMP, SMA, SMK, Diploma, Universitas	Ordinal
5	Jaminan Kesehatan	Memiliki asuransi jaminan kesehatan	Ya, Tidak	Nominal
6	Upah Pekerja Paruh Waktu	Rata-rata upah pekerja paruh waktu di setiap kabupaten/kota Jawa Timur	-	Interval
7	Menggunakan Internet Pada Pekerjaan Utama	Menggunakan internet pada pekerjaan utama untuk berkomunikasi	Komunikasi, Promosi, Proses Penjualan Barang/Jasa Melalui <i>E-mail</i> /sosial media, Proses Penjualan Barang/Jasa Melalui Website/Aplikasi <i>Marketplace</i>	Nominal
8	Pulang/pergi dari tempat	Pergi dan pulang ke/dari dari tempat	Pergi dan pulang dari tempat kerja setiap hari,	Nominal

No	Variabel	Ukuran	Kategori	Skala Pengukuran
	kerja	kerja Setiap Hari	minggu, bulan	
9	Sistem Pembayaran Upah	Sistem pembayaran upah dilakukan setiap bulan	Bulanan, Mingguan, Harian, Borongan	Nominal
10	Jumlah Anggota Rumah Tangga	Jumlah anggota rumah tangga yang ditanggung	-	Interval
11	Status Partisipasi Sekolah	Status partisipasi sekolah	Belum sekolah, Masih bersekolah, Tidak Bersekolah lagi	Nominal
12	Status Perkawinan	Status perkawinan seseorang	Belum kawin, Kawin, Cerai Hidup, Cerai Mati	Nominal
13	Mendapatkan Pelatihan	Telah mendapatkan pelatihan sebelum bekerja	Ya, Tidak	Nominal
14	Mengurus Rumah Tangga	Yang mengurus rumah tangga dalam keseharian	Ya, Tidak	Nominal
15	Kegiatan Terbanyak	Kegiatan dengan waktu terbanyak	Bekerja, Sekolah, Mengurus rumah tangga	Nominal
16	Status Pekerjaan	Status Pekerjaan dan pekerjaan utama	Sendiri, Buruh tidak tetap/pekerja keluarga, Buruh tetap dan dibayar, Pekerja bebas di pertanian, Pekerja bebas di nonpertanian, Pekerja keluarga/tidak dibayar	Nominal
17	Perjanjian Kontrak	Memiliki perjanjian kontrak pada pekerjaannya	Perjanjian Kontrak Waktu Tidak Tetap, Perjanjian Kontrak Waktu Tetap, Lisan, Tidak ada perjanjian	Nominal
18	Anggota Serikat Kerja	Telah terdaftar sebagai anggota serikat	Ya, Tidak	Nominal

4.4. Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran umum dari pekerja yang bekerja paruh waktu di Jawa Timur menurut kabupaten/kota di provinsi Jawa Timur, yang dilanjutkan dengan menentukan jumlah eksemplar *cluster* yang dibentuk dengan metode *cluster K-Affinity Propagation* untuk mengelompokkan kabupaten-kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Timur berdasarkan jumlah pekerja paruh waktu dengan menggunakan perangkat lunak *RStudio*.

4.5. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pra-proses data
2. Analisis deskriptif
 - a. Menentukan jumlah eksemplar yang akan digunakan dengan menggunakan indeks *Within Sum-of-Square*
3. Menggunakan teknik *cluster K-Affinity Propagation* (Zhang et al., 2010) :
 - a. Menentukan jumlah eksemplar
 - b. Hitung jarak terdekat setiap data ke eksemplar
 - c. Masukkan matriks *similarities* $\{s(i, k)_{i,k \in \{1, \dots, N\} i \neq k, K}\}$
 - d. Inisialisasi :
 - i. Matriks *availabilities* : $\forall i, j : a(i, j) = 0$
 - ii. Matriks *confidence* : $\forall i : \eta^{keluar}(i) = \min(s)$
 - e. Perulangan :

Memperbaharui :

Rresponsibilities, $(\forall i, k)$

$$r(i, k) = s(i, k) - \max\{\eta^{keluar}(i) + a(i, i)\}, \max_{k': k' \in \{i, k\}} \{a(i, k') + s(i, k')\}$$

$$r(i, i) = \eta^{keluar}(i) - \max_{k': k' \neq i} \{a(i, k') + s(i, k')\}$$

Availabilities, $(\forall i, k)$

$$a(i, k) \leftarrow \min\{0, r(k, k) + \sum_{i' \notin \{i, k\}} \max\{0, r(i', k)\}\}$$

$$a(k, k) = \sum_{i' \notin \{i, k\}} \max\{0, r(i', k)\}$$

Confidence, $(\forall i)$

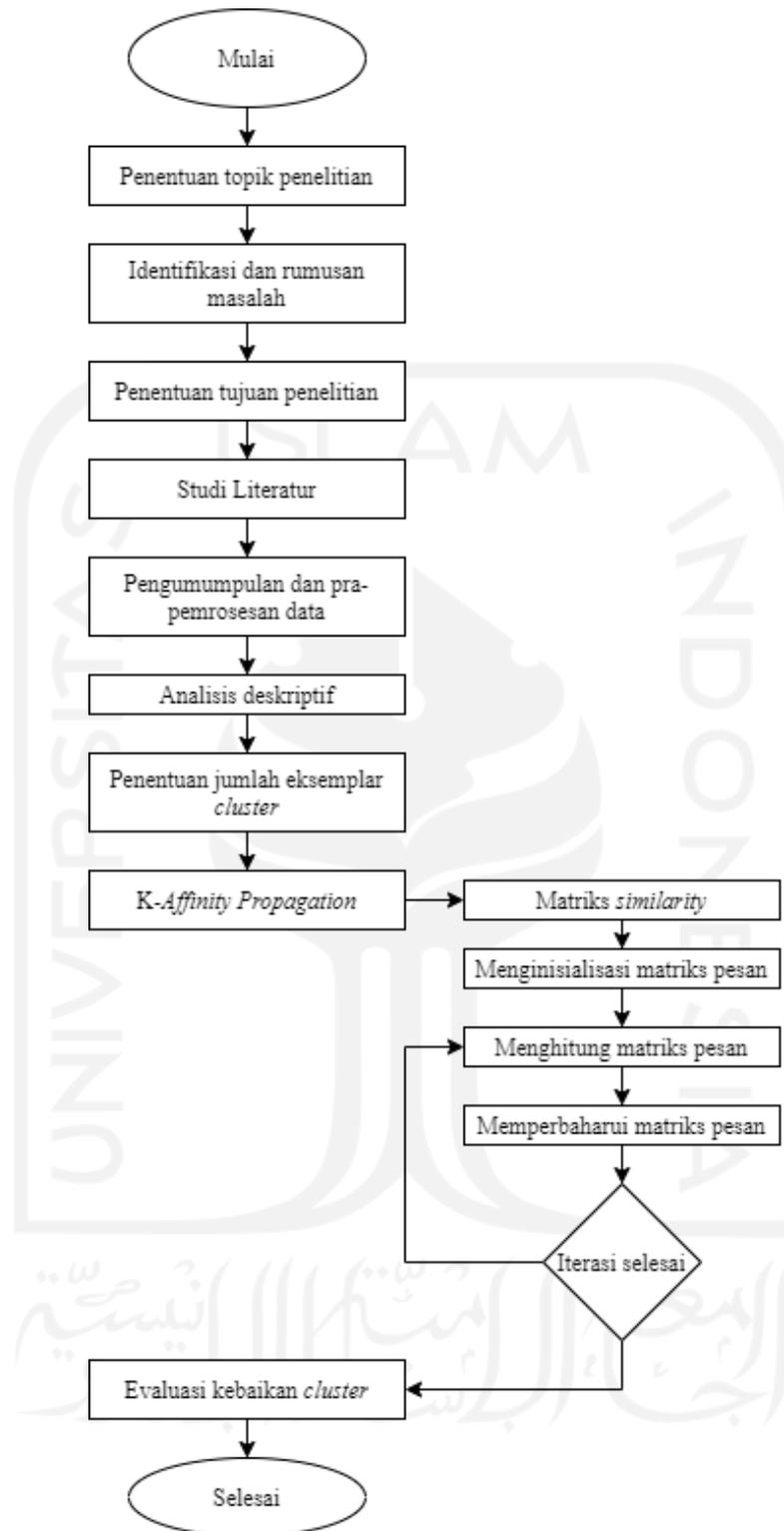
$$\eta^{masuk}(i) = a(i, i) - \max_{k': k' \neq i} \{a(i, k') + s(i, k')\}$$

$$\eta^{keluar}(i) = -R^k(\{\eta^{masuk}(j), j \neq i\})$$

Hingga konvergen
 - f. Hasil :

Penugasan *cluster* : $c = \{c_1, \dots, c_N\}$

$$c(i, k) = \operatorname{argmax}_j \{a(i, k) + r(i, k)\}$$
4. Menentukan kebaikan jumlah eksemplar dengan simpangan baku



Gambar 4.1 Tahapan Penelitian

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Statistika Deskriptif

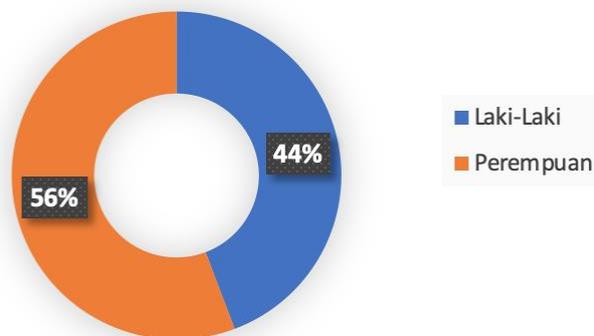
Pekerja tidak penuh waktu (pekerja yang bekerja paruh waktu) merupakan termasuk kedalam angkatan kerja. Banyak variabel yang menjadi komponen untuk menyatakan seorang pekerja yang bekerja paruh waktu baik dari jenis kelamin, pendidikan terakhir, umur, jaminan kesehatan, menggunakan internet pada pekerjaan utama, pergi dan pulang ketempat kerja, sistem pembayaran upah, partisipasi sekolah, status perkawinan, pernah mendapatkan pelatihan, mengurus rumah tangga, kegiatan dengan waktu terbanyak, status pekerjaan pada pekerjaan utama, memiliki perjanjian kontrak, terdapat anggota serikat pekerja, upah, dan jumlah anggota rumah tangga. Berdasarkan tren 3 tahun terakhir pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utama mengalami peningkatan. Berikut merupakan provinsi-provinsi yang memiliki angka pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya tertinggi di Indonesia pada tahun 2019.



Gambar 5.1 Persebaran pekerja paruh waktu

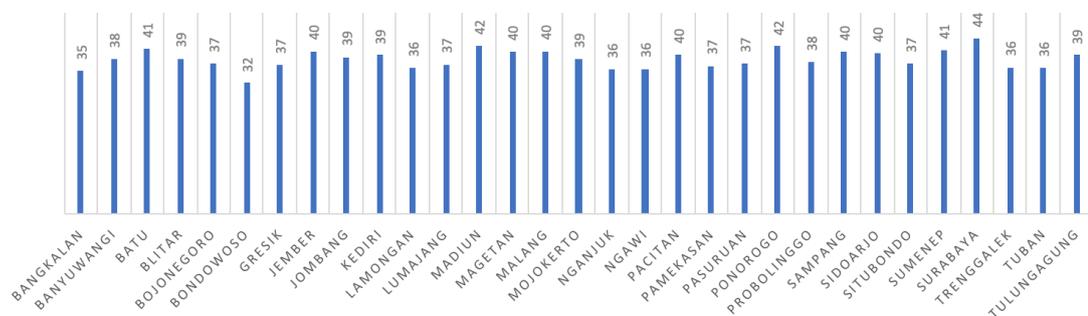
Berdasarkan **Gambar 5.1** dapat diketahui bahwa pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaannya terbanyak berada di Pulau Jawa dimana yang paling mendominasi hanyalah 3 provinsi yang ada di Indonesia yakni Provinsi Jawa Timur sebesar 2,038 pekerja. Kemudian, untuk

Provinsi Jawa Tengah sebesar 1,661 pekerja dan Provinsi Jawa Barat sebesar 1,231 pekerja. Provinsi-provinsi lainnya kurang dari 1,000 pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya. Dilansir (Zakaria, 2019) tercatat ada 20,20 juta buruh di Jawa Timur per february 2019 bekerja di belasan sector. Dari pertanian, kehutanan, dan perikanan, jasa layanan dan perdagangan, hingga industri manufaktur. Berdasarkan hasil dari laporan ketenagakerjaan Jawa Timur, Februari 2018 jumlah pekerja paruh waktu di provinsi cenderung meningkat pada tahun 2017 sebesar 12,52 juta, menjadi 13,55 juta pada tahun 2018.



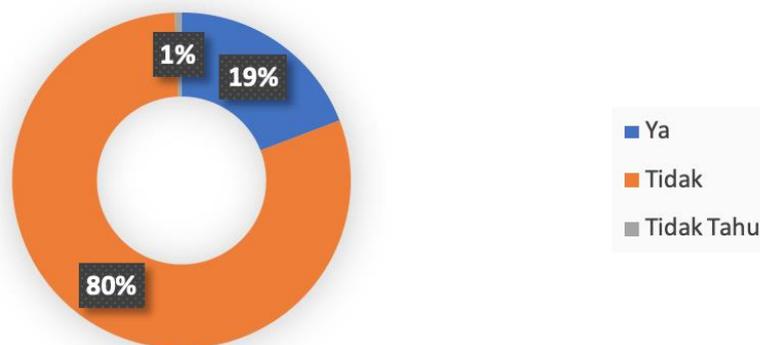
Gambar 5.2 Grafik Persentase Jenis Kelamin

Berdasarkan **Gambar 5.2** dapat diketahui bahwa sebanyak 2038 pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaannya di provinsi Jawa Timur, yang mana sebanyak 1136 (56%) pekerja yang berjenis kelamin perempuan dan sisanya laki-laki sebanyak 902 (44%). Berdasarkan laporan (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019) dapat diketahui bahwa jumlah pekerja yang berjenis kelamin perempuan bekerja paruh waktu lebih dominan dibandingkan laki-laki.



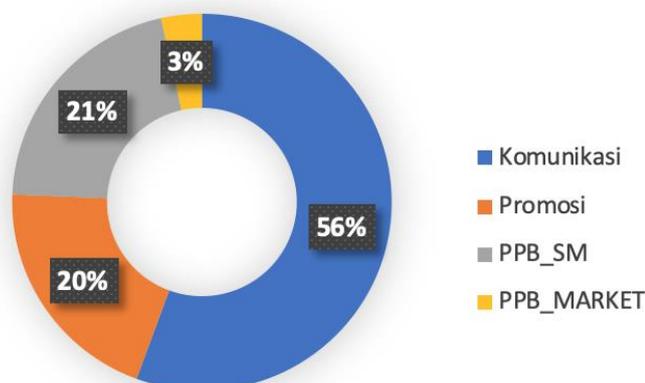
Gambar 5.3 Grafik Rata-rata Umur Pekerja Paruh waktu

Berdasarkan **Gambar 5.3** dapat diketahui bahwa rata-rata umur pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya yakni di umur 32 – 44 tahun, dimana rata-rata umur 32 tahun berada di kabupaten/kota Bondowoso dan rata-rata umur 44 tahun berada di kabupaten/kota Surabaya. Kemudian, berdasarkan (Indonesia, 2014) klasifikasi umur pekerja yakni 16-30 tahun, 31-40 tahun, > 40 tahun. Berdasarkan laporan (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019) pekerja aktif lebih dominan berada di golongan umur 30-34 tahun, 35-39 tahun, 40-44 tahun, 45-49 tahun, 50-54 tahun, 55-59 tahun, bahkan yang berada di usia 60 tahun keatas masih aktif bekerja.



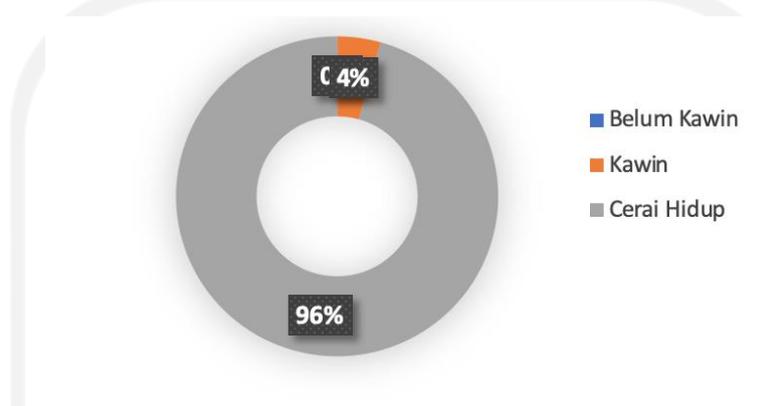
Gambar 5.4 Grafik Persentase Jaminan Kesehatan

Sebanyak 80% para pekerja yang bekerja paruh waktu di Provinsi Jawa Timur tidak memiliki jaminan kesehatan, hanya 19% pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya yang memiliki jaminan kesehatan, sisanya tidak tahu. Dilansir (Detik News, 2014) sekitar 5.265.778 pekerja/buruh bekerja di 34.487 perusahaan di Jawa Timur. Dari jumlah pekerja tersebut, yang belum tercover Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan sekitar 81 persen atau sekita 4.304.057 jiwa pekerja.



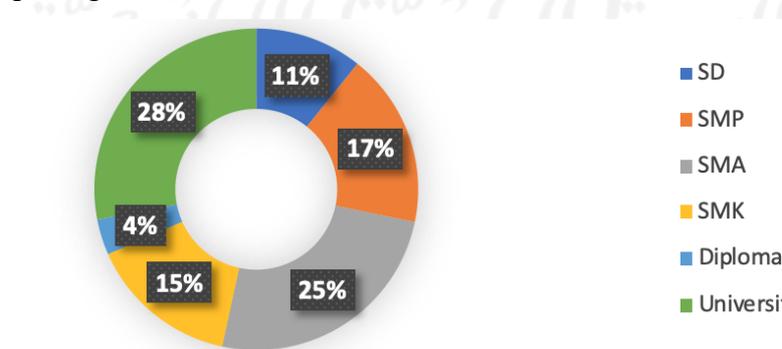
Gambar 5.5 Grafik Persentase Menggunakan Internet Pada Pekerjaan Utama

Sebanyak 56% pekerja yang bekerja paruh waktu menggunakan internet di provinsi Jawa Timur, sebagai komunikasi, 21% sebagai untuk melakukan proses penjualan barang/jasa melalui *e-mail*/sosial media, 21% sebagai untuk melakukan proses penjualan barang/jasa melalui website/aplikasi *marketplace*. Dilansir (Widarti, 2020) penjualan melalui platform daring di Jawa Timur mengalami pertumbuhan yang pesat, dimana pertumbuhan jumlah penjual sejalan dengan pertumbuhan transaksi penjualan yang mencapai hingga 200 persen.



Gambar 5.6 Grafik Persentase Status Perkawinan

Berdasarkan **Gambar 5.6** dapat diketahui bahwa sebanyak 96% para pekerja yang bekerja paruh waktu status di provinsi Jawa Timur perkawainannya cerai hidup, dan sisanya dengan status perkawinan kawin. Dilansir (Warta Bromo, 2019) tren angka perceraian di Jawa Timur mengalami peningkatan, setidaknya terdapat 121 ribu perceraian terjadi di Jawa Timur. Hal ini disebabkan tingginya pernikahan dini, selain adanya seks di luar nikah. Selain itu pula, masih maraknya penggunaan narkoba di kalangan remaja, tak terkecuali bagi remaja yang telah menjadi pasangan suami istri.

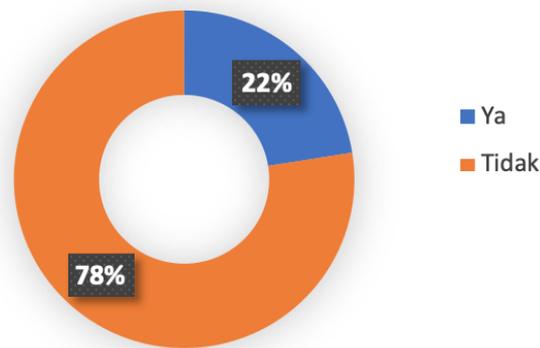


Gambar 5.7 Grafik Persentase Pendidikan Terakhir

Pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaannya di provinsi Jawa Timur, didominasi pendidikan terakhir di

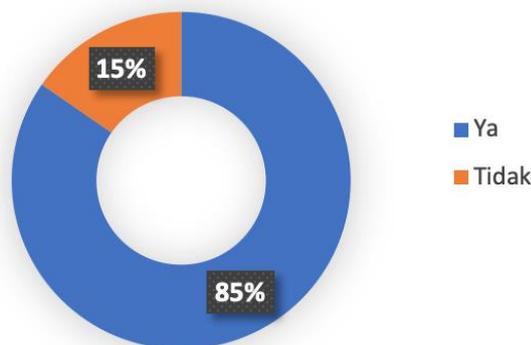
tingkat Universitas (S1) sebesar 28%, kemudian pendidikan terakhir di tingkat SMA sebesar 25%, kemudian pendidikan terakhir di tingkat SMP sebesar 17%.

Pekerja Paruh Waktu Dengan Menggunakan Internet Pada Pekerjaan Utama Pernah Mendapatkan Pelatihan di Jawa Timur Tahun 2019



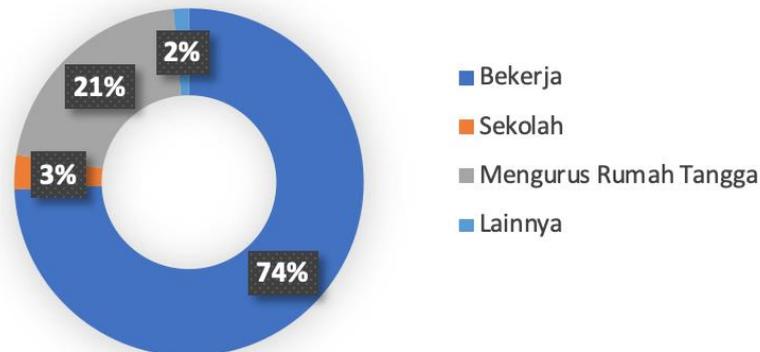
Gambar 5.8 Grafik Persentase Pernah Mendapatkan Pelatihan

Berdasarkan **Gambar 5.8** dapat diketahui bahwa sebanyak 78% pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet di provinsi Jawa Timur tidak pernah mendapatkan pelatihan sebelum atau pada saat bekerja dengan paruh waktu, sisanya (sebanyak 22%) pekerja yang bekerja paruh dengan menggunakan internet di provinsi Jawa Timur pernah mendapatkan pelatihan. Dilansir (Wahyuni, 2018) masih kurangnya dukungan dari daerah untuk melakukan pelatihan vokasional bagi pekerja/prakerja guna mengembangkan kemampuan tenaga kerja di daerah ini, sehingga Bapak Hanif Dhakiri (Menteri Ketenagakerjaan) menghimbau untuk pemerintah daerah menyisihkan anggaran daerah untuk pelatihan kepada pekerja/prakerja.



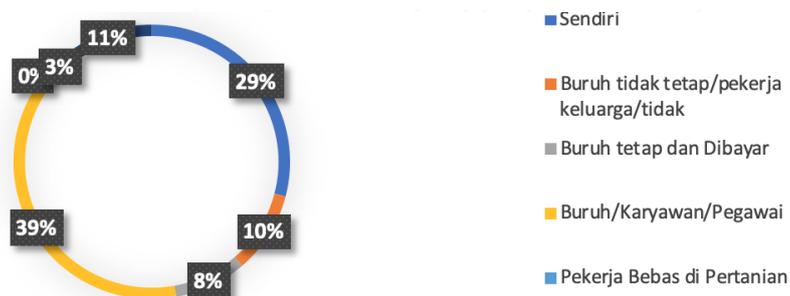
Gambar 5.9 Grafik Persentase Mengurus Rumah Tangga

Berdasarkan **Gambar 5.9** dapat diketahui bahwa sebanyak 85% pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet di provinsi Jawa Timur sembari bekerja tetapi mengurus rumah tangga juga, hal ini disebabkan dominannya jenis kelamin perempuan yang bekerja paruh waktu. Sisanya (sebanyak 15%) pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet di provinsi Jawa Timur tidak mengurus rumah tangga.



Gambar 5.10 Grafik Persentase Kegiatan dengan Waktu Terbanyak

Berdasarkan **Gambar 5.10** dapat diketahui bahwa sebanyak 74% kegiatan dengan waktu terbanyak pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet di provinsi Jawa Timur adalah bekerja, sebanyak 21% kegiatan dengan waktu terbanyak pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet di provinsi Jawa Timur adalah mengurus rumah tangga, sisanya sedang sekolah dan lainnya. Berdasarkan laporan (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019) bahwa, para pekerja yang bekerja paruh waktu lebih dominan bekerja sebagai kegiatan dengan waktu terbanyak dalam seminggu.



Gambar 5.11 Grafik Persentase Status Pekerjaan dan Pekerjaan Utama

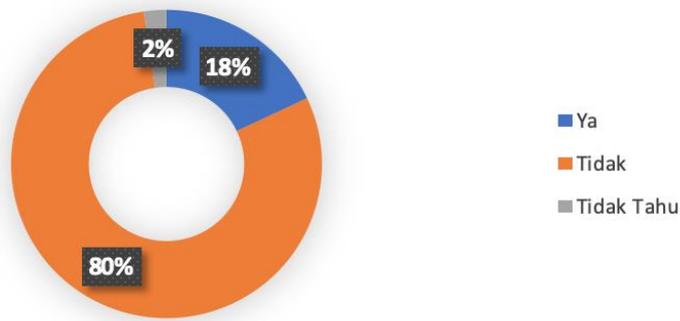
Berdasarkan **Gambar 5.11** dapat diketahui bahwa sebanyak 39% pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaannya berstatus buruh/karyawan/pegawai, kemudian sebanyak 29% pekerja yang bekerja

paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaannya berstatus pekerja bebas di pertanian, kemudian sebanyak 11% pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaannya berstatus bekerja sendiri (menjual produk secara online), kemudian sebanyak 10% merupakan pekerja yang statusnya buruh tidak tetap/pekerja keluarga/tidak dibayar, kemudian sebanyak 8% pekerja yang statusnya buruh tetap dan dibayar. Berdasarkan laporan (Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan, 2019) bahwa pekerja yang bekerja paruh waktu memiliki status sebagai buruh/karyawan/pegawai lebih dominan dibandingkan dengan status yang lain.

Tabel 5.1 Sistem Pembayaran Upah berdasarkan Perjanjian Kontrak

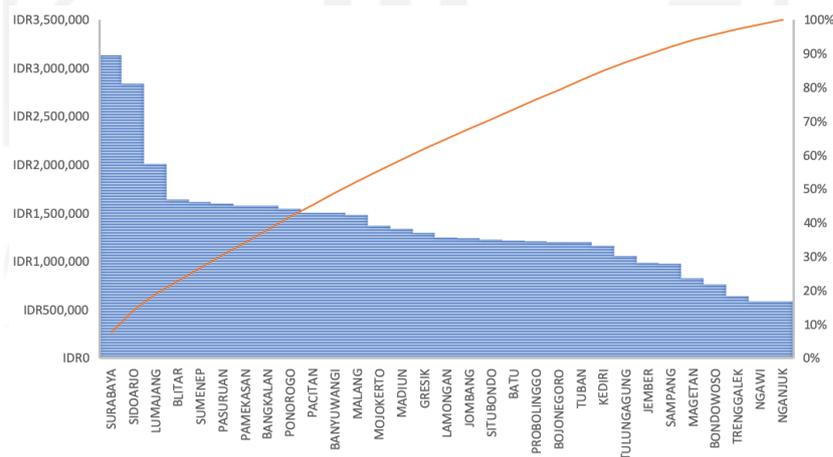
	Perjanjian Kontrak		Total	
	Tidak Ada	PKWTT		
Sistem Pembayaran Upah	Bulanan	1192	697	1889
	Mingguan	27	0	27
	Harian	56	7	63
	Borongan	22	2	24
	Dibayar satuan hasil	34	1	35
	Total	1331	707	2038

Berdasarkan **Table 5.1** dapat diketahui pekerja dengan sistem pembayaran upah secara bulanan dengan tidak memiliki perjanjian kontrak sebanyak 1192 pekerja, kemudian pekerja dengan perjanjian kontrak waktu tidak tetap sebanyak 697 pekerja, selanjutnya pekerja dengan sistem pembayaran upah secara mingguan dengan tidak memiliki perjanjian kontrak sebanyak 27 pekerja, selanjutnya pekerja dengan sistem pembayaran upah secara mingguan dengan tidak memiliki perjanjian kontrak sebanyak 56 pekerja, kemudian pekerja dengan perjanjian kontrak waktu tidak tetap sebanyak 7 pekerja, selanjutnya pekerja dengan sistem pembayaran upah secara borongan dengan tidak memiliki perjanjian kontrak sebanyak 22 pekerja, kemudian pekerja dengan perjanjian kontrak waktu tidak tetap sebanyak 2 pekerja, selanjutnya pekerja dengan sistem pembayaran upah secara dibayar satuan hasil sebanyak 34 pekerja, kemudian pekerja dengan kontrak waktu tidak tetap sebanyak 1 pekerja.

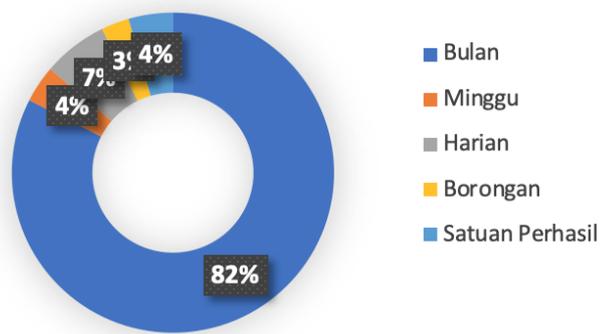


Gambar 5.12 Grafik Persentase Anggota Serikat Pekerja

Berdasarkan **Gambar 5.12** dapat diketahui bahwa sebanyak 80% pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet di provinsi Jawa Timur pada pekerjaannya tidak memiliki kartu anggota serikat pekerja, kemudian sebanyak 18% pekerja memiliki kartu anggota serikat pekerja, dan sebanyak 2% pekerja tidak mengetahui tentang kartu anggota serikat pekerja. Dilansir (Solichah, 2016) AJI Jember menggelar workshop mengenai serikat pekerja media dengan tema “Pengorganisasian dan Kepemimpinan Serikat Pekerja”, dalam hal ini Ketua AJI Jember menyampaikan masih minimnya jumlah serikat pekerja di Indonesia, termasuk di daerah-daerah. Berdasarkan pemantauan AJI Jember tercatat perusahaan media di wilayah kerja AJI Jember yakni kabupaten Jember, Bondowoso, Situbondo, dan Banyuwangi belum ada yang memiliki serikat pekerja.

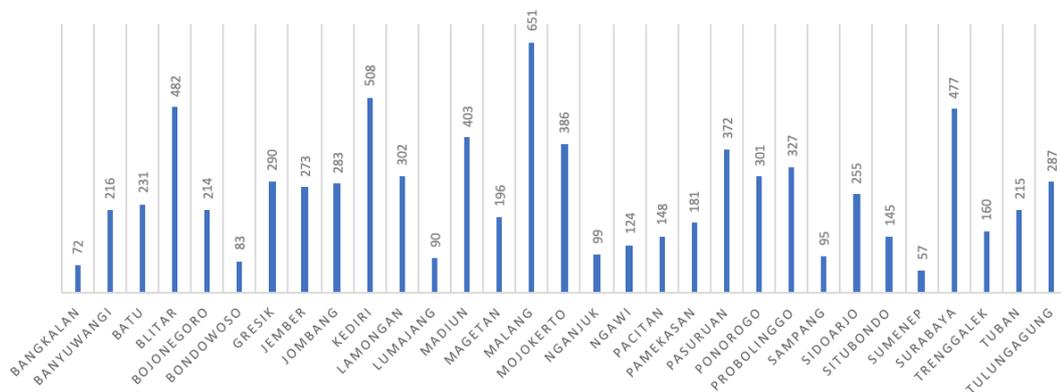


Gambar 5.13 Grafik Rata-rata Upah Pekerja Paruh Waktu



Gambar 5.14 Grafik Persentase Satuan Pembayaran Upah

Berdasarkan **Gambar 5.13** dapat diketahui bahwa rata-rata upah pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet Rp 1.200.000 – Rp 1.500.000, yang mana rata-rata upah tertinggi berada di angka Rp 3.131.453 (Surabaya), kemudian Rp 2.831.500 (Sidoarjo), kemudian Rp 2.003.679 (Lumajang), dan yang rata-rata upah terendah di angka Rp 579.778 (Nganjuk), kemudian Rp 584.848 (Ngawi), dan Rp 634.779 (Trenggalek). Kemudian para pekerja paruh waktu yang menggunakan internet pada pekerjaan utama di provinsi Jawa Timur memiliki sistem pembayaran upah bulanan yang mana dapat dilihat berdasarkan **Gambar 5.14** sebesar 82%, kemudian sebesar 7% sistem pembayaran upah dilakukan harian, kemudian sebesar 4% sistem pembayaran upah dilakukan satuan perhasil dan mingguan, kemudian sebesar 3% sistem pembayaran upah dilakukan secara borongan.



Gambar 5.15 Grafik Jumlah Anggota Rumah Tangga

Berdasarkan **Gambar 5.15** dapat diketahui bahwa jumlah anggota rumah tangga pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet tertinggi berada di Malang yakni sebanyak 651 anggota keluarga, kemudian tertinggi kedua berada di Kediri yakni sebanyak 508 anggota keluarga, kemudian tertinggi ketiga

berada di Blitar yakni sebanyak 482 anggota keluarga, kemudian tertinggi keempat berada di Surabaya yakni sebanyak 477 anggota keluarga, dan yang kelima berada di Madiun sebanyak 403 anggota keluarga. Berdasarkan Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2018 dalam laporan (Kemenpppa, 2019) bahwa persentase dengan kepala rumah tangga perempuan di Jawa Timur sebesar 41,96% (rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 2-3 anggota) sedangkan laki-laki sebesar 44,46% (rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 4-5 anggota).

5.2. Validasi Jumlah Cluster

Dalam penentuan jumlah *cluster* yang akan digunakan, maka dapat menggunakan uji validitas *cluster* ataupun dari rekomendasi pakar dibidang tenaga kerja, dimana hasil uji validitas *cluster* tersebut sebagai berikut :

Tabel 5.2 Hasil Uji Validasi Cluster

Jumlah Cluster	WSS
2	1.14×10^{16}
3	5.33×10^{15}
4	3.18×10^{15}
5	1.51×10^{16}

Berdasarkan **Tabel 5.2** dapat diketahui bahwa dari uji validasi WSS (*Within Sum of Square*) jumlah *cluster* yang paling optimal yakni sebesar 4, hal ini dapat diketahui bahwa nilai WSS sebesar $3,18 \times 10^{15}$ yang lebih kecil dari nilai WSS lainnya.

Kemudian saran dari pakar bidang tenaga kerja untuk menggunakan jumlah *cluster* sebesar 3.

Sehingga untuk menentukan jumlah *cluster* yang terbaik, maka digunakan 3 *cluster* dan 4 *cluster* untuk mengelompokkan pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya. Setelah mendapatkan jumlah *cluster* yang akan digunakan maka dilanjutkan untuk melakukan profilisasi *cluster*.

5.3. Profilisasi Cluster

Setelah mendapatkan hasil *cluster* yang paling baik digunakan yakni sebesar 3 maka dilanjutkan untuk mencari nilai yang paling banyak (modus data) dari variabel pada setiap *cluster*.

Tabel 5.3 Profilisasi dengan Algoritma K-AP dengan *cluster* sebanyak 3

Variabel		k=1	k=2	k=3
Jenis Kelamin	Laki-laki	30(1)	667	205
	Perempuan	35(0)	851	250
Tingkat Pendidikan	SD	8(1)	169	42
	SMP	9(1)	286	62
	SMU	16(1)	380	116
	SMK	6(1)	226	74
	Diploma I/II/III	3(1)	46	24
	Universitas	23(1)	411	137
	Jaminan Kesehatan	Jaminan Kesehatan	14(1)	209
Sistem Pembayaran Upah	SPU_Bulan	36 (1)	548	122
	SPU_Mingguan	65 (0)	1496	445
	SPU_Harian	6 (1)	37	13
	SPU_Borong	65 (0)	1500	449
	SPU_Dibayar per satuan hasil	1 (1)	28	9
Menggunakan Internet Pada Pekerjaan	Komunikasi	65(1)	1496	450
	Promosi	19 (1)	516	190
	PPB_SM	8(1)	552	187
	PPB_MARKET	3(1)	78	44
Status Partisipasi Sekolah	Tidak/Belum pernah sekolah	65(0)	1515	455
	Masih Berekolah	8(1)	85	36
	Tidak Bersekolah lagi	57(1)	1430	419
Status Perkawinan	Belum Kawin	65(0)	1515	455
	Kawin	8(1)	85	36
	Cerai Hidup	57(1)	1430	419
Pelatihan Kegiatan Dengan Waktu Terbanyak Mengurus Rumah Tangga	Pernah Mendapatkan Pelatihan	9(1)	339	110
	Bekerja	57(1)	1132	355
	Sekolah	2(1)	46	17
	Mengurus Rumah Tangga_1	6(1)	340	83
	Mengurus Rumah Tangga_2	42(1)	1300	383

Variabel		k=1	k=2	k=3
Status Pekerjaan pada Pekerjaan Utama	Berusaha Sendiri	15(1)	427	150
	Berusaha dibantu buruh tidak tetap/pekerja keluarga	65(0)	1518	455
	Berusaha dibantu buruh tetap dan dibayar	65(1)	1518	455
	Buruh/karyawan/pegawai	65(0)	1518	455
	Pekerja bebas di pertanian	65(0)	1518	455
	Bekerja bebas di nonpertanian	65(0)	1518	455
	Pekerja keluarga/tidak dibayar	65(0)	1518	455
Perjanjian Kontrak	PKWTT	13(1)	175	37
	PKWT	24(1)	281	44
	Lisan	4(1)	113	46
	Tidak Ada Perjanjian	2(1)	84	33
Anggota Serikat Pekerja	Anggota Serikat Pekerja	15(1)	125	14
Umur	16-30	28(1)	425	120
	31-40	17(1)	463	101
	>40	20(1)	630	234
Upah	Upah	6 (250.000)	59 (1.500.000)	25 (2.000.000)
Jumlah Anggota Rumah Tangga	Jumlah Anggota Keluarga	21(4)	426 (4)	133 (4)

Adapun profilisasi dengan algoritma K-AP dengan *cluster* sebanyak 3 sebagai berikut :

- Berdasarkan **Tabel 5.2** dapat diketahui bahwa *cluster* 1 mempunyai karakteristik seluruh variabel terendah dibandingkan dengan *cluster* lainnya.
- Pada *cluster* 2 mempunyai karakteristik jenis kelamin sangat dominan yakni pada jenis kelamin perempuan, kemudian karakteristik pada tingkat pendidikan sangat dominan yakni pada tamatan SMU, kemudian karakteristik pada jaminan kesehatan sangat dominan, kemudian karakteristik pada sistem pembayaran upah sangat dominan yakni pada sistem pembayaran upah secara borongan dan mingguan, kemudian karakteristik pada menggunakan internet pada pekerjaan utama sangat

dominan yakni pada komunikasi, kemudian karakteristik pada status partisipasi sekolah sangat dominan yakni pada pernah sekolah dan tidak bersekolah lagi, kemudian karakteristik pada pelatihan sangat dominan, kemudian karakteristik pada kegiatan dengan waktu terbanyak sangat dominan yakni pada bekerja, kemudian karakteristik pada mengurus rumah tangga sangat dominan, kemudian karakteristik pada status pekerjaan pada pekerjaan utama sangat dominan yakni pada tidak berusaha dibantu buruh tidak tetap/pekerja keluarga, berusaha dibantu buruh tetap dan dibayar, tidak buruh/karyawan/pegawai, tidak pekerja bebas di pertanian, tidak bekerja bebas di nonpertanian, tidak pekerja keluarga/tidak dibayar, kemudian karakteristik pada perjanjian kontrak sangat dominan yakni pada perjanjian kontrak waktu tetap dan perjanjian kontrak waktu tidak tetap, kemudian karakteristik anggota serikat pekerja sangat dominan, kemudian karakteristik umur sangat dominan yakni umur diatas 40 tahun, kemudian karakteristik upah sangat dominan dengan upah Rp 1.500.000, dan karakteristik jumlah anggota rumah tangga sangat dominan dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 4 orang.

- Karakteristik dari *cluster* 1 yakni rendah, sedangkan dari *cluster* 2 yakni sangat dominan, dan dari *cluster* 3 yakni dominan.
- Pada *cluster* 3 mempunyai karakteristik jenis kelamin yang dominan yakni pada jenis kelamin perempuan, kemudian karakteristik pada tingkat pendidikan yang dominan yakni pada tamatan SMU, kemudian karakteristik pada jaminan kesehatan yang dominan, kemudian karakteristik pada sistem pembayaran upah yang dominan yakni pada sistem pembayaran upah secara borongan dan mingguan, kemudian karakteristik pada menggunakan internet pada pekerjaan utama yang dominan yakni pada komunikasi, kemudian karakteristik pada status partisipasi sekolah yang dominan yakni pada pernah sekolah dan tidak bersekolah lagi, kemudian karakteristik pada pelatihan yang tinggi, kemudian karakteristik pada kegiatan dengan waktu terbanyak yang dominan yakni pada bekerja, kemudian karakteristik pada mengurus rumah tangga yang dominan, kemudian karakteristik pada status pekerjaan

pada pekerjaan utama yang dominan yakni pada tidak berusaha dibantu buruh tidak tetap/pekerja keluarga, berusaha dibantu buruh tetap dan dibayar, tidak buruh/karyawan/pegawai, tidak pekerja bebas di pertanian, tidak bekerja bebas di nonpertanian, tidak pekerja keluarga/tidak dibayar, kemudian karakteristik pada perjanjian kontrak yang dominan yakni pada perjanjian kontrak waktu tetap dan perjanjian kontrak waktu tidak tetap, kemudian karakteristik anggota serikat pekerja yang tinggi, kemudian karakteristik umur yang dominan yakni umur diatas 40 tahun, kemudian karakteristik upah yang dominan dengan upah Rp 1.500.000, dan karakteristik jumlah anggota rumah tangga yang dominan dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 4 orang.

Karakteristik dari *cluster* 1 yakni rendah, sedangkan dari *cluster* 2 yakni sangat dominan, dan dari *cluster* 3 yakni dominan.

Tabel 5.4 Profilisasi dengan Algoritma K-AP dengan *cluster* sebanyak 4

Variabel		k=1	k=2	k=3	k=4
Jenis Kelamin	Laki-laki	489	238	123	52
	Perempuan	655	276	140	65
Tingkat Pendidikan	SD	126	64	25	4
	SMP	221	95	30	11
	SMU	294	122	66	30
	SMK	171	73	44	18
	Diploma I/II/III	37	16	10	10
	Universitas	295	144	88	44
	Jaminan Kesehatan	Jaminan Kesehatan	159	61	37
Sistem Pembayaran	SPU_Bulan	402	168	101	35
	SPU_Mingguan	1129	504	7	117
	SPU_Harian	28	19	7	2
Upah	SPU_Borongan	1131	504	263	116
	SPU_Dibayar per satuan hasil	22	11	2	3
Menggunakan Internet Pada Pekerjaan	Komunikasi	1137	503	256	115
	Promosi	396	182	80	67
	PPB_SM	419	184	97	56
	PPB_MARKET	67	24	14	20
Status	Tidak/Belum pernah sekolah	1143	513	262	117

Variabel		k=1	k=2	k=3	k=4
Partisipasi Sekolah	Masih Berekolah	67	43	10	9
	Tidak Bersekolah lagi	1076	470	252	108
Status Perkawinan	Belum Kawin	1143	513	262	117
	Kawin	67	43	10	9
	Cerai Hidup	1076	470	252	108
Pelatihan	Pernah Mendapatkan Pelatihan	262	111	55	30
Kegiatan Dengan Waktu Terbanyak	Bekerja	858	376	211	99
	Sekolah	35	19	6	5
	Mengurus Rumah Tangga_1	251	119	46	13
Mengurus Rumah Tangga	Mengurus Rumah Tangga_2	983	423	226	93
Status Pekerjaan pada Pekerjaan Utama	Berusaha Sendiri	351	127	74	40
	Berusaha dibantu buruh tidak tetap/pekerja keluarga	1144	514	263	117
	Berusaha dibantu buruh tetap dan dibayar	1144	514	263	117
	Buruh/karyawan/pegawai	1144	514	263	117
	Pekerja bebas di pertanian	1144	514	263	117
	Bekerja bebas di nonpertanian	1144	514	263	117
	Pekerja keluarga/tidak dibayar	1144	514	263	117
Perjanjian Kontrak	PKWTT	121	60	30	14
	PKWT	208	77	52	12
	Lisan	90	47	19	7
	Tidak Ada Perjanjian	61	34	16	8
Anggota Serikat Pekerja	Anggota Serikat Pekerja	93	44	13	4
Umur	16-30	311	172	69	21
	31-40	359	130	68	24
	>40	474	212	126	72
Upah	Upah	46 (500.000)	19 (2.000.000)	18 (1.500.000)	8 (2.000.000)
Jumlah Anggota	Jumlah Anggota Keluarga	314 (4)	145(4)	89(4)	32 (4)

Variabel	k=1	k=2	k=3	k=4
Rumah Tangga				

Adapun profilisasi dengan algoritma K-AP dengan *cluster* sebanyak 4 sebagai berikut :

- Berdasarkan **Tabel 5.4** dapat diketahui bahwa *cluster* 1 mempunyai karakteristik jenis kelamin sangat dominan yakni pada jenis kelamin perempuan, kemudian karakteristik pada tingkat pendidikan sangat dominan yakni pada tamatan SMU, kemudian karakteristik pada jaminan kesehatan sangat dominan, kemudian karakteristik pada sistem pembayaran upah sangat dominan yakni pada sistem pembayaran upah secara borongan dan mingguan, kemudian karakteristik pada menggunakan internet pada pekerjaan utama sangat dominan yakni pada komunikasi, kemudian karakteristik pada status partisipasi sekolah sangat dominan yakni pada pernah sekolah dan tidak bersekolah lagi, kemudian karakteristik pada pelatihan sangat dominan, kemudian karakteristik pada kegiatan dengan waktu terbanyak sangat dominan yakni pada bekerja, kemudian karakteristik pada mengurus rumah tangga sangat dominan, kemudian karakteristik pada status pekerjaan pada pekerjaan utama sangat dominan yakni pada tidak berusaha dibantu buruh tidak tetap/pekerja keluarga, berusaha dibantu buruh tetap dan dibayar, tidak buruh/karyawan/pegawai, tidak pekerja bebas di pertanian, tidak bekerja bebas di nonpertanian, tidak pekerja keluarga/tidak dibayar, kemudian karakteristik pada perjanjian kontrak sangat dominan yakni pada perjanjian kontrak waktu tetap dan perjanjian kontrak waktu tidak tetap, kemudian karakteristik anggota serikat pekerja sangat dominan, kemudian karakteristik umur sangat dominan yakni umur diatas 40 tahun, kemudian karakteristik upah sangat dominan dengan upah Rp 500.000, dan karakteristik jumlah anggota rumah tangga sangat dominan dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 4 orang.

- Pada *cluster 2* mempunyai karakteristik jenis kelamin yang dominan yakni pada jenis kelamin perempuan, kemudian karakteristik pada tingkat pendidikan yang dominan yakni pada tamatan SMU, kemudian karakteristik pada jaminan kesehatan yang dominan, kemudian karakteristik pada sistem pembayaran upah yang dominan yakni pada sistem pembayaran upah secara borongan dan mingguan, kemudian karakteristik pada menggunakan internet pada pekerjaan utama yang dominan yakni pada komunikasi, kemudian karakteristik pada status partisipasi sekolah yang tinggi yakni pada pernah sekolah dan tidak bersekolah lagi, kemudian karakteristik pada pelatihan yang dominan, kemudian karakteristik pada kegiatan dengan waktu terbanyak yang dominan yakni pada bekerja, kemudian karakteristik pada mengurus rumah tangga yang dominan, kemudian karakteristik pada status pekerjaan pada pekerjaan utama yang dominan yakni pada tidak berusaha dibantu buruh tidak tetap/pekerja keluarga, berusaha dibantu buruh tetap dan dibayar, tidak buruh/karyawan/pegawai, tidak pekerja bebas di pertanian, tidak bekerja bebas di nonpertanian, tidak pekerja keluarga/tidak dibayar, kemudian karakteristik pada perjanjian kontrak yang dominan yakni pada perjanjian kontrak waktu tetap dan perjanjian kontrak waktu tidak tetap, kemudian karakteristik anggota serikat pekerja yang dominan, kemudian karakteristik umur yang dominan yakni umur diatas 40 tahun, kemudian karakteristik upah yang dominan dengan upah Rp 2.000.000, dan karakteristik jumlah anggota rumah tangga yang dominan dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 4 orang.
- Pada *cluster 3* mempunyai karakteristik jenis kelamin rendah yakni pada jenis kelamin perempuan, kemudian karakteristik pada tingkat pendidikan rendah yakni pada tamatan SMU, kemudian karakteristik pada jaminan kesehatan rendah, kemudian karakteristik pada sistem pembayaran upah rendah yakni pada sistem pembayaran upah secara borongan dan mingguan, kemudian karakteristik pada menggunakan internet pada pekerjaan utama sangat dominan yakni pada komunikasi,

kemudian karakteristik pada status partisipasi sekolah rendah yakni pada pernah sekolah dan tidak bersekolah lagi, kemudian karakteristik pada pelatihan rendah, kemudian karakteristik pada kegiatan dengan waktu terbanyak rendah yakni pada bekerja, kemudian karakteristik pada mengurus rumah tangga rendah, kemudian karakteristik pada status pekerjaan pada pekerjaan utama rendah yakni pada tidak berusaha dibantu buruh tidak tetap/pekerja keluarga, berusaha dibantu buruh tetap dan dibayar, tidak buruh/karyawan/pegawai, tidak pekerja bebas di pertanian, tidak bekerja bebas di nonpertanian, tidak pekerja keluarga/tidak dibayar, kemudian karakteristik pada perjanjian kontrak rendah yakni pada perjanjian kontrak waktu tetap dan perjanjian kontrak waktu tidak tetap, kemudian karakteristik anggota serikat pekerja rendah, kemudian karakteristik umur sangat dominan yakni umur diatas 40 tahun, kemudian karakteristik upah rendah dengan upah Rp 1.500.000, dan karakteristik jumlah anggota rumah tangga rendah dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 4 orang.

- *Cluster* 4 mempunyai karakteristik seluruh variabel terendah dibandingkan dengan *cluster* lainnya.

Karakteristik dari *cluster* 1 yakni sangat dominan, sedangkan dari *cluster* 2 yakni dominan, *cluster* 3 yakni rendah, dan *cluster* 4 sangat rendah.

5.4. Hasil Cluster Berdasarkan Algoritma K-AP

Berikut hasil dari *cluster* dengan menggunakan jumlah *cluster* sebanyak 3 *cluster* :

Tabel 5.5 Hasil *Cluster* dengan Algoritma K-AP menggunakan 3 *Cluster*

<i>Cluster</i>	Eksemplar	Anggota	Jumlah
1	Bondowoso	Bangkalan, Bondowoso, dan Lumajang	3
2	Jombang	Banyuwangi, Blitar, Bojonegoro, Gresik, Jember, Jombang, Kediri, Lamongan, Madiun, Mojokerto, Nganjuk,	23

		Ngawi, Pacitan, Pamekasan, Pasuruan, Ponorogo, Probolinggo, Sampang, Situbondo, Sumenep, Trenggalek, Tuban, dan Tulungagung	
3	Surabaya	Batu, Magetan, Malang, Sidoarjo, dan Surabaya	5

Berdasarkan **Tabel 5.5** dapat diketahui bahwa dengan menggunakan algoritma K-AP dapat diketahui bahwa *cluster* 1 dengan eksemplar yakni kabupaten/kota Kediri dengan jumlah anggota sebanyak 3 anggota. Pada *cluster* 2 dengan eksemplar yakni kabupaten/kota Ponorogo dengan jumlah anggota sebanyak 23 anggota. Sedangkan *cluster* 3 dengan eksemplar yakni kabupaten/kota Jember dengan jumlah anggota sebanyak 5 anggota.

Tabel 5.6 Hasil Cluster dengan Algoritma K-AP

<i>Cluster</i>	Eksemplar	Anggota	Jumlah
1	Probolinggo	Blitar, Jember, Jombang, Kediri, Lamongan, Madiun, Mojokerto, Pamekasan, Pasuruan, Ponorogo, Probolinggo, Situbondo, Tuban, Tulungagung	14
2	Malang	Bangkalan, Banyuwangi, Bojonegoro, Bondowoso, Gresik, Lumajang, Magetan, Malang, dan Trenggalek	9
3	Batu	Batu, Nganjuk, Ngawi, Pacitan, Sampang, Sidoarjo, dan Sumenep	7
4	Surabaya	Surabaya	1

Berdasarkan **Tabel 5.6** dapat diketahui bahwa dengan menggunakan algoritma K-AP dapat diketahui bahwa *cluster* 1 dengan eksemplar yakni kabupaten/kota Probolinggo dengan jumlah anggota sebanyak 14 anggota. Pada *cluster* 2 dengan eksemplar yakni kabupaten/kota Madiun dengan jumlah anggota sebanyak 9 anggota. Pada *cluster* 3 dengan eksemplar yakni kabupaten/kota Ponorogo dengan jumlah anggota sebanyak 7 anggota. Sedangkan pada *cluster* 4 dengan eksemplar yakni kabupaten/kota Surabaya dengan jumlah anggota sebanyak 1 anggota, yang mana beranggotakan yakni Surabaya.

5.5. Evaluasi Kebaikan *Cluster*

Untuk menentukan jumlah *cluster* yang paling baik maka dapat menggunakan standar deviasi yang dapat dilihat pada **Tabel 5.7**.

Tabel 5.7 Profilisasi dengan Algoritma K-AP

Jumlah <i>Cluster</i>	SD
3	13,43
4	22,76

Berdasarkan dari hasil standar deviasi dari jumlah eksemplar 3 dan 4 didapatkan nilai yang terkecil yakni pada jumlah eksemplar 3 sebesar 13,45 , yang mengartikan bahwa semakin kecil nilai standar deviasi yang dimiliki oleh jumlah eksemplar maka semakin *similar* antar objek didalam suatu eksemplar.

Berikut peta hasil pengelompokkan dari analisis *cluster* dengan metode K-AP:



Gambar 5.16 Hasil Pengelompokkan Dengan Metode K-AP

Pada **Gambar 5.16** merupakan pengelompokan dari hasil metode *K-AP* berbentuk peta yang disertai dengan titik dengan 3 warna, pada anggota *cluster 1* diberi warna biru dengan eksemplar Bondowoso, pada anggota *cluster 2* diberi warna hijau dengan eksemplar Jombang, dan pada anggota *cluster 3* diberi warna oranye dengan eksemplar Surabaya.



BAB VI PENUTUP

5.6. Kesimpulan

1. Berdasarkan data SAKERNAS periode 2 tahun 2019, pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet pada pekerjaan utamanya sebanyak 2038 pekerja, dimana pekerja yang bekerja paruh waktu didominasi oleh perempuan sebanyak 1136 pekerja dibandingkan laki-laki sebanyak 902 pekerja. Pendidikan terakhir dari pekerja yang bekerja paruh waktu didominasi oleh yang telah menempuh pendidikan tingkat universitas sebanyak 571 pekerja. Kemudian sebanyak 80% pekerja tidak memiliki oleh jaminan kesehatan. Selanjutnya, rentang rata-rata usia para pekerja paruh waktu yakni 32-44 tahun dengan status perkawinannya didominasi oleh cerai hidup sebesar 96% serta rata-rata jumlah anggota rumah tangga sebesar 4 anggota rumah tangga. Para pekerja didominasi sudah tidak bersekolah lagi (91%) dan sembari bekerja juga mengurus rumah tangga (85%). Kebanyakan para pekerja yang bekerja paruh waktu tidak pernah mendapatkan pelatihan (78%) sebelumnya, sedangkan kegiatan dengan waktu terbanyak dihabiskan untuk bekerja (74%) dengan status pekerjaan pada pekerjaan utama yakni buruh/karyawan/pegawai. Sebesar 41% pekerja telah memiliki perjanjian kerja waktu tertentu yang mana sebanyak 80% pekerja yang bekerja paruh waktu tidak terdaftar sebagai anggota serikat pekerja, hanya 18% pekerja yang bekerja paruh waktu terdaftar sebagai anggota serikat pekerja. Kemudian, penggunaan internet pada pekerjaan utama didominasi oleh variabel komunikasi yakni sebesar 56%. Sebanyak 98% para pekerja yang bekerja paruh waktu pulang setiap harinya dari tempat kerja. Rata-rata upah pekerja yang bekerja paruh waktu paling besar berada di Surabaya yakni sebesar Rp 3.131.453, sedangkan rata-rata upah yang terendah berada di Nganjuk sebesar Rp 579.778.
2. Hasil Cluster terbaik yakni 3 dengan eksemplar *cluster* 1 yakni kabupaten/kota Bondowoso dengan memiliki jumlah anggota sebanyak 3 anggota, pada *cluster* 2 dengan eksemplar yakni kabupaten/kota Jombang

dengan memiliki anggota sebanyak 23 anggota, dan pada *cluster* 3 dengan eksemplar kabupaten/kota Surabaya memiliki anggota sebanyak 5 anggota. Karakteristik yang didapatkan yakni , pada semua variabel di cluster 1 rendah, cluster 2 sangat dominan, cluster 3 dominan.

3. Pada *cluster* 3 mempunyai karakteristik jenis kelamin yang tinggi yakni pada jenis kelamin perempuan, kemudian karakteristik pada tingkat pendidikan yang tinggi yakni pada tamatan SMU, kemudian karakteristik pada jaminan kesehatan yang tinggi, kemudian karakteristik pada sistem pembayaran upah yang tinggi yakni pada sistem pembayaran upah secara borongan dan mingguan, kemudian karakteristik pada menggunakan internet pada pekerjaan utama yang tinggi yakni pada komunikasi, kemudian karakteristik pada status partisipasi sekolah yang tinggi yakni pada pernah sekolah dan tidak bersekolah lagi, kemudian karakteristik pada pelatihan yang tinggi, kemudian karakteristik pada kegiatan dengan waktu terbanyak yang tinggi yakni pada bekerja, kemudian karakteristik pada mengurus rumah tangga yang tinggi, kemudian karakteristik pada status pekerjaan pada pekerjaan utama yang tinggi yakni pada tidak berusaha dibantu buruh tidak tetap/pekerja keluarga, berusaha dibantu buruh tetap dan dibayar, tidak buruh/karyawan/pegawai, tidak pekerja bebas di pertanian, tidak bekerja bebas di nonpertanian, tidak pekerja keluarga/tidak dibayar, kemudian karakteristik pada perjanjian kontrak yang tinggi yakni pada perjanjian kontrak waktu tetap dan perjanjian kontrak waktu tidak tetap, kemudian karakteristik anggota serikat pekerja yang tinggi, kemudian karakteristik umur yang tinggi yakni umur diatas 40 tahun, kemudian karakteristik upah yang tinggi dengan upah Rp 1.500.000, dan karakteristik jumlah anggota rumah tangga yang tinggi dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 4 orang.

5.7. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini akan lebih baik dilakukan PCA (*Principal Componen Analysis*) terlebih dahulu untuk meringkas kategori dari variabel-variabel menjadi komponen utama dalam rangka memudahkan interpretasi.

Untuk Kementerian Ketenagakerjaan RI, pada *cluter* 1 dengan karakteristik rendah dan memiliki upah yang rendah serta jaminan kesehatan yang rendah, perlu untuk diperhatikan kembali untuk kesejahteraan para pekerja, kemudian menambah lapangan kerja untuk pekerja yang bekerja paruh waktu dengan menggunakan internet, dan mengadakan pelatihan seperti bisnis *online* atau pelatihan lainnya yang dapat meningkatkan *skill*/kemampuan baik pekerja ataupun prakerja. Kemudian pada *cluster* 2 dengan karakteristik sangat tinggi untuk melakukan pemantauan setiap 3 bulan sekali terhadap pertumbuhan UMKM atau proses bisnisnya di kabupaten/kota. Dan pada *cluster* 3 dengan karakteristik tinggi untuk menyediakan bantuan seperti kuota / modal UMKM / bantuan yang disesuaikan berdasarkan kebutuhan para pekerja.



DAFTAR PUSTAKA

- Aaronson, D., & French, E. (2004). The effect of part-time work on wages: Evidence from the social security rules. *Journal of Labor Economics*, 22(2), 329–352. <https://doi.org/10.1086/381252>
- Andritsos, P. (2002). Data Clustering Techniques. *ResearchGate*, 1-34.
- APJII & Polling Indonesia. (2019). *Penetrasi & Profil Perilaku Pengguna Internet Indonesia*. Indonesia: Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia.
- ASQ. (2021, Februari 22). *ASQ Excellence Through Quality*. Retrieved from What is a pareto chart?: <https://asq.org/quality-resources/pareto>
- Asriny, N. I., & Fajriyah, R. (2020). Pengukuran Penggunaan Internet Dalam Pekerjaan Bagi Pekerja Paruh Waktu Dengan Menggunakan Metode Regresi Loglinear., (pp. 1-12).
- Barbieri, P., Cutuli, G., Guetto, R., & Scherer, S. (2019). Part-time employment as a way to increase women's employment: (Where) does it work? *International Journal of Comparative Sociology*, 60(4), 249–268. <https://doi.org/10.1177/0020715219849463>
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2021, Februari 20). *KBBI Daring*. Retrieved from Upah: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/upah>
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2021, Februari 20). *KBBI Daring*. Retrieved from Kabupaten: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/kabupaten>
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2021, Februari 20). *KBBI Daring*. Retrieved from Jenis Kelamin: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/jenis%20kelamin>
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2021, Februari 20). *KBBI Daring*. Retrieved from Umur: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/umur>
- Badan Pusat Statistik. (2016, April 05). Tenaga Kerja. Indonesia. Retrieved from Tenaga Kerja: <https://www.bps.go.id/subject/6/tenaga-kerja.html>

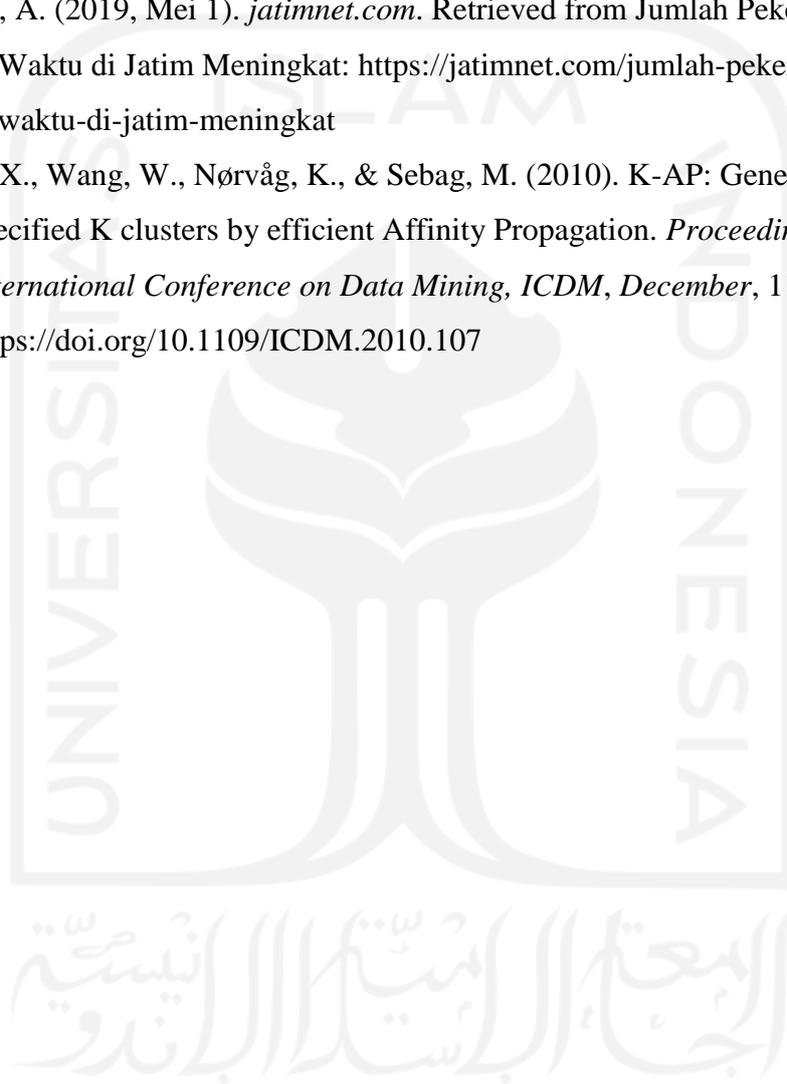
- Bunkers, M. J., Miller, J. R., & DeGaetano, A. T. (1996). Definition of climate regions in the northern plains using an objective cluster modification technique. *Journal of Climate*, 9(1), 130–146. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(1996\)009<0130:DOCRIT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(1996)009<0130:DOCRIT>2.0.CO;2)
- Baron, P., & Anastasiadou, C. (2009, March 6). Student part-time employment: Implications, challenges and opportunities for higher education. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21(2), 140-153.
- Detik News. (2014, Februari 13). *detiknews*. Retrieved from 81 persen buruh di Jatim Belum Tercover BPJS Kesehatan: <https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d-2495973/81-persen-buruh-di-jatim-belum-tercover-bpjs-kesehatan>
- Dewan Jaminan Sosial Nasional. (2021, Februari 20). *DJSN*. Retrieved from Jaminan Kesehatan: <https://www.djsn.go.id/sjsn/program-sjsn/jaminan-kesehatan>
- Dunn, M. (2018). Who chooses part-time work and why? *Monthly Labor Review*, 1-25.
- Frey, B. J., & Dueck, D. (2007). Clustering by passing messages between data points. *Science*, 315(5814), 972–976. <https://doi.org/10.1126/science.1136800>
- Ghuman, S. S. (2016, May). Clustering Techniques- A Review. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 5(5), 524-530.
- Goos, P., & Meintrup, D. (2015). Statistics with JMP: Graphs, Descriptive Statistics and Probability. In *John Wiley & Sons, Ltd* (1st ed.). <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Hardi, W., Kusuma, W. A., & Basuki, S. (2019). Clustering topic groups of documents using K-Means algorithm: Australian Embassy Jakarta media releases 2006-2016. *Berkala Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 15(2), 226. <https://doi.org/10.22146/bip.36451>
- Hidayat, W. (2014, November). *Pengguna Internet Indonesia Nomor Enam Dunia*. Retrieved from KOMINFO:

https://kominfo.go.id/content/detail/4286/pengguna-internet-indonesia-nomor-enam-dunia/0/sorotan_media

- Hill, C. T. (2019). Glossary of Statistical Terms. *Intimate Relationships across Cultures*, 219–220. <https://doi.org/10.1017/9781108164832.016>
- Indonesia, M. K. R. (2014). Peta Jalan (Roadmap) Menuju Indonesia Bebas Pekerja Anak Tahun 2022. *Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia*, 1–192.
- Kemenpppa. (2019, Desember). *Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Republik Indonesia*. Retrieved from Profil Perempuan Indonesia: https://www.kemenpppa.go.id/lib/uploads/list/b4bdc-profil-perempuan-indonesial-_2019.pdf
- Maheswari, K. (2019). Finding Best Possible Number of Clusters using K-Means Algorithm. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(1S3), 533–538. <https://doi.org/10.35940/ijeat.a1119.1291s419>
- Meiji, N. H. P. (2019). Pemuda (Pe) kerja paruh waktu: dependensi dan negosiasi (mahasiswa part time di kota Malang, Jawa Timur, Indonesia). *Jurnal Studi Pemuda*, 8(1), 15–28. <https://jurnal.ugm.ac.id/jurnalpemuda/article/download/46133/24818>
- Muhajir, M., & Sari, N. N. (2019). K-Affinity Propagation (K-AP) and K-Means Clustering for Classification of Earthquakes in Indonesia. *Proceeding - 2018 International Symposium on Advanced Intelligent Informatics: Revolutionize Intelligent Informatics Spectrum for Humanity, SAIN 2018*, 6–10. <https://doi.org/10.1109/SAIN.2018.8673344>
- Murasugi, K. (2019). Linguistic Cybercartography: Expanding the boundaries of language maps. *Modern Cartography Series*, 9, 389–412. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64193-9.00022-1>
- Pemerintah Indonesia. (2003, Maret 25). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 39*. Jakarta: Sekretariat Negara. Retrieved from https://kemenperin.go.id/kompetensi/UU_13_2003.pdf
- Pradana, M. (2015). Klasifikasi bisnis e-commerce di Indonesia. *MODUS*, 27(2), 163-174.

- Schoukens, P., & Barrio, A. (2017). The changing concept of work. *European Labour Law Journal*, 8(4), 306–332.
<https://doi.org/10.1177/2031952517743871>
- Solichah, Z. (2016, September 22). *Aliansi Jurnalis Independen*. Retrieved from AJI Jember Gelar Workshop Serikat Pekerja Media:
<https://aji.or.id/read/berita/557/aji-jember-gelar-workshop-serikat-pekerja-media.html>
- Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan. (2019). *Keadaan angkatan kerja di Indonesia Agustus 2019*. Indonesia: BPS RI.
- Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan. (2019). *Keadaan angkatan kerja di Indonesia Februari 2019*. Indonesia: BPS RI.
- Subdirektorat Statistik Ketenagakerjaan. (2019). *Meta data keadaan angkatan kerja di Indonesia Agustus 2019*. Jakarta: BPS RI.
- Vemula, H. (2019). *How Affinity Propagation works?*
<https://towardsdatascience.com/math-and-intuition-behind-affinity-propagation-4ec5feae5b23>
- Vink, R. (2018). *Algorithm Breakdown: Affinity Propagation*. 1–17.
- Vink, R. (2020). *Algorithm Breakdown : Affinity Propagation*.
<https://www.ritchievink.com/blog/2018/05/18/algorithm-breakdown-affinity-propagation/#:~:text=In Affinity Propagation the data,messages to all other points.&text=Exemplars are points that explain,cluster only has one exemplar.>
- Wahyuni, T. (2018, November 20). *CNN Indonesia*. Retrieved from Pemda Diminta Sisihkan Anggaran untuk Pelatihan Tenaga Kerja:
<https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20181119203209-532-347790/pemda-diminta-sisihkan-anggaran-untuk-pelatihan-tenaga-kerja>
- Warta Bromo. (2019, Desember 15). *WartaBromo The Fastest Local Online News*. Retrieved from Perceraian di Jatim tinggi, BKKBN singgung kelompok milenial begini:
<https://www.wartabromo.com/2019/12/15/perceraian-di-jatim-tinggi-bkkbn-singgung-kelompok-milenial-begini/>

- Widarti, P. (2020, September 29). *Bisnis.com*. Retrieved from Pertambahan Penjual Platform Daring di Jatim Tumbuh Pesat:
<https://surabaya.bisnis.com/read/20200929/532/1298301/pertambahan-penjual-platform-daring-di-jatim-tumbuh-pesat>
- Wikipedia. (2021, Februari 10). *Wikipedia Ensiklopedia Bebas*. Retrieved from Kota: <https://id.wikipedia.org/wiki/Kota>
- Zakaria, A. (2019, Mei 1). *jatimnet.com*. Retrieved from Jumlah Pekerja Paruh Waktu di Jatim Meningkatkan: <https://jatimnet.com/jumlah-pekerja-paruh-waktu-di-jatim-meningkat>
- Zhang, X., Wang, W., Nørvåg, K., & Sebag, M. (2010). K-AP: Generating specified K clusters by efficient Affinity Propagation. *Proceedings - IEEE International Conference on Data Mining, ICDM, December*, 1187–1192.
<https://doi.org/10.1109/ICDM.2010.107>



LAMPIRAN

Lampiran 1 Sintaks RMarkdown

```
---
title: "TA_K-AP"
author: "Novendri Isra Asriny"
date: "12/20/2020"
output: html_document
---

```{r setup, include=FALSE}
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
```

## Acknowledge

This is the final assignment for complete my bachelor

## Setting Environment and Dataset
```{r Setup Environment}
Setting Environment
setwd("E:/Scription/Backup Mac'/RMarkdown")
```
```{r Setup Dataset}
Loading Dataset
data=readxl::read_xlsx("DATASET_PPW_JATIM.xlsx")
View(data)
attach(data)
```

## Multikolinearitas
```{r Packages for Multikolinearitas}
library(tidyverse)
library(caret)
library(car)
```
```{r Uji Multikolinearitas}
model_autokol <- lm(Paruh_W~SD+SMP+SMU+SMK+`Diploma
I/II/III`+Universitas+`Jaminan Kesehatan`+JENIS_KELAMIN+`Jumlah
Anggota Rumah Tangga`+`Kegiatan dengan waktu
terbanyak`+Komunikasi+`Memiliki Perjanjian/kontrak`+`Mengurus
Rumah Tangga`+`Partisipasi Sekolah`+`Pernah Mendapatkan
Pelatihan`+PPB_MARKET+PPB_SM+Promosi+SPU_Borong+SPU_Bulan+`SPU_D
ibayar per satuan hasil`+SPU_Harian+SPU_Mingguan+`Status Pekerjaan
pada Pekerjaan Utama`+`Status Perkawinan`+`Terdaftar Anggota
Serikat Pekeja`+Umur+UPAH, data = data)

lmtest::dwtest(model_autokol)
```

```{r Plot Multikolinearitas}
library(tidyverse)
```

```

data_multikol=data[3:28]
data_cor <- cor(data_multikol)
korelasi <- function(data_cor){
 hasil <- data_cor %>% corrplot::corrplot(method="color",
 type="upper",
 order="hclust",
 tl.col="black",
 insig = "blank",
 diag=FALSE)

 return(hasil)
}
korelasi(data_cor)
View(korelasi(data_cor))
```

## Index

```{r Index of Validation for Clustering}
library(clusterCrit)
library(cluster)
wss <- (nrow(data[3:28])-1)*sum(apply(data[3:23],2,var))
for (i in 2:10) wss[i] <- sum(kmeans(data[3:23],
 centers=i)$withinss)

data_matrix = as.matrix(data[3:28])
pam_k2= pam(data[,-2], k=2)
intIdx_2=intCriteria(data_matrix,pam_k2$clustering,c("C_index","Silhouette",
"SD_Dis","Davies_Bouldin"))
pam_k3= pam(data[,-2], k=3)
intIdx_3=intCriteria(data_matrix,pam_k3$clustering,c("C_index","Silhouette",
"SD_Dis","Davies_Bouldin"))
pam_k4= pam(data[,-2], k=4)
intIdx_4=intCriteria(data_matrix,pam_k4$clustering,c("C_index","Silhouette",
"SD_Dis","Davies_Bouldin"))
pam_k5= pam(data[,-2], k=5)
intIdx_5=intCriteria(data_matrix,pam_k5$clustering,c("C_index","Silhouette",
"SD_Dis","Davies_Bouldin"))
pam_k6= pam(data[,-2], k=6)
intIdx_6=intCriteria(data_matrix,pam_k6$clustering,c("C_index","Silhouette",
"SD_Dis","Davies_Bouldin"))
pam_k7= pam(data[,-2], k=7)
intIdx_7=intCriteria(data_matrix,pam_k7$clustering,c("C_index","Silhouette",
"SD_Dis","Davies_Bouldin"))
pam_k8= pam(data[,-2], k=8)
intIdx_8=intCriteria(data_matrix,pam_k8$clustering,c("C_index","Silhouette",
"SD_Dis","Davies_Bouldin"))

```

```

pam_k9= pam(data[,-2], k=9)
intIdx_9=intCriteria(data_matrix,pam_k9$clustering,c("C_index","Si
houette",

"SD_Dis","Davies_Bouldin"))
pam_k10= pam(data[,-2], k=10)
intIdx_10=intCriteria(data_matrix,pam_k10$clustering,c("C_index","
Silhouette",

"SD_Dis","Davies_Bouldin"))

```
```{r Output Index df}
df =
data.frame(cbind(intIdx_2,intIdx_3,intIdx_4,intIdx_5,intIdx_6,
intIdx_7,intIdx_8,intIdx_9,intIdx_10))
df
```

```{r wss}
(rbind(wss))
```

## K-Affinity Propagation
```{r Cluster K-AP}
library(apcluster)
apk_2=apclusterK(negDistMat(r=2),data[3:28],K=2,verbose=TRUE)
apk_3=apclusterK(negDistMat(r=2),data[3:28],K=3,verbose=TRUE)
apk_4=apclusterK(negDistMat(r=2),data[3:28],K=4,verbose=TRUE)
apk_5=apclusterK(negDistMat(r=2),data[3:28],K=5,verbose=TRUE)

```

```{r Eksemplar}
Jumlah k = 3
a31=data$KABUPATEN[379]
a32=data$KABUPATEN[541]
a33=data$KABUPATEN[1815]

Jumlah k = 4
b41=data$KABUPATEN[358]
b42=data$KABUPATEN[746]
b43=data$KABUPATEN[971]
b44=data$KABUPATEN[1888]

list(c(a31,a32,a33),c(b41,b42,b43,b44))
```

```{r Export Data}
#Exprot hasil rules algoritma apriori
apkv2.1=as.numeric(unlist(apk_2@clusters[1]))
apkv2.2=as.numeric(unlist(apk_2@clusters[2]))

apkv3.1=as.numeric(unlist(apk_3@clusters[1]))
apkv3.2=as.numeric(unlist(apk_3@clusters[2]))
apkv3.3=as.numeric(unlist(apk_3@clusters[3]))

apkv4.1=as.numeric(unlist(apk_4@clusters[1]))
apkv4.2=as.numeric(unlist(apk_4@clusters[2]))
apkv4.3=as.numeric(unlist(apk_4@clusters[3]))
apkv4.4=as.numeric(unlist(apk_4@clusters[4]))

```

```

apkv5.1=as.numeric(unlist(apk_5@clusters[1]))
apkv5.2=as.numeric(unlist(apk_5@clusters[2]))
apkv5.3=as.numeric(unlist(apk_5@clusters[3]))
apkv5.4=as.numeric(unlist(apk_5@clusters[4]))
apkv5.5=as.numeric(unlist(apk_5@clusters[5]))

max.len2 = max(length(apkv2.1), length(apkv2.2))
apkv2.1 = c(apkv2.1, rep(NA, max.len2 - length(apkv2.1)))
apkv2.2 = c(apkv2.2, rep(NA, max.len2 - length(apkv2.2)))

max.len3 = max(length(apkv3.1), length(apkv3.2), length(apkv3.3))
apkv3.1 = c(apkv3.1, rep(NA, max.len3 - length(apkv3.1)))
apkv3.2 = c(apkv3.2, rep(NA, max.len3 - length(apkv3.2)))
apkv3.3 = c(apkv3.3, rep(NA, max.len3 - length(apkv3.3)))

max.len4 = max(length(apkv4.1), length(apkv4.2), length(apkv4.3),
length(apkv4.4))
apkv4.1 = c(apkv4.1, rep(NA, max.len4 - length(apkv4.1)))
apkv4.2 = c(apkv4.2, rep(NA, max.len4 - length(apkv4.2)))
apkv4.3 = c(apkv4.3, rep(NA, max.len4 - length(apkv4.3)))
apkv4.4 = c(apkv4.4, rep(NA, max.len4 - length(apkv4.4)))

max.len5 = max(length(apkv5.1), length(apkv5.2), length(apkv5.3),
length(apkv5.4), length(apkv5.5))
apkv5.1 = c(apkv5.1, rep(NA, max.len5 - length(apkv5.1)))
apkv5.2 = c(apkv5.2, rep(NA, max.len5 - length(apkv5.2)))
apkv5.3 = c(apkv5.3, rep(NA, max.len5 - length(apkv5.3)))
apkv5.4 = c(apkv5.4, rep(NA, max.len5 - length(apkv5.4)))
apkv5.5 = c(apkv5.5, rep(NA, max.len5 - length(apkv5.5)))

apkv2=data.frame(apkv2.1,apkv2.2)
write.csv(apkv2,file="hasilcluster2.csv")

apkv3=data.frame(apkv3.1,apkv3.2,apkv3.3)
write.csv(apkv3,file="hasilcluster3.csv")

apkv4=data.frame(apkv4.1,apkv4.2,apkv4.3,apkv4.4)
write.csv(apkv4,file="hasilcluster4.csv")

apkv5=data.frame(apkv5.1,apkv5.2,apkv5.3,apkv5.4,apkv5.5)
write.csv(apkv5,file="hasilcluster5.csv")
...

```

Lampiran 2 Sampel data

KAB UPATEN	Paruh_W	Lakilaki	Perempuan	SD	SMP	SMPU	SMPK	Diploma I/II/III	Universitas	Jaminan Kesehatan	SPU_Bulan	SPU_Mingguan	SPU_Harian	SPU_Borongan	SPU_Dibayar per satuan hasil	Komunikasi	Promosi	PPBSM	PPB_MAR_KET	Tidak/Belum pernah sekolah	Masih Berekolah	Tidak Bersekolah lagi	Belum Kawin	Kawin
BATU	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
BATU	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
BATU	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
PROBOLINGGO	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
PROBOLINGGO	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
PROBOLINGGO	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
PROBOLINGGO	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
PROBOLINGGO	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
PROBOLINGGO	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
PROBOLINGGO	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
MOJOKERTO	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
PROBOLINGGO	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
PROBOLINGGO	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

KAB UPAT EN	Par uh _W	La ki- lak i	Per emp uan	S D	S M P	S M U	S M K	Diplo ma I/II/II I	Uni vers itas	Jamina n Keseha tan	SP U_ Bul an	SPU_ Ming guan	SPU_ _Ha rian	SPU_ Boro ngan	SPU_Diba yar per satunya hasil	Ko mun ikasi	Pr om osi	PP B_ S M	PPB_ MAR KET	Tidak/Bel um pernah sekolah	Masih Berek olah	Tidak Berseko lah lagi	Belu m Kaw in	K a wi n
PROB OLIN GGO	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
MOJO KERT O	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
MOJO KERT O	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
MOJO KERT O	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
BATU	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
MOJO KERT O	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0