

WORK FROM HOME IN THE ERA COVID-19 PANDEMIC: THE ANALYSIS AND IMPACT OF IT

Suryo Adi Rakhmawan*^{1,2}

¹ King Fahd University of Petroleum and Mineral (KFUPM), Saudi Arabia

² Badan Pusat Statistik, Indonesia

ABSTRACT

How many workers in East Java can do their work from home? Is working from home supported by sufficient infrastructure and knowledge? What about workers who cannot do their jobs from home? What are their risks to the economic and health impacts of working outside the home? Then, where should policies be taken to reduce the effects of COVID-19 on the economy, especially the workforce? This study tries to provide answers to some of these questions by analyzing the 2021 National Labor Force Survey data and other secondary data. With the main analytical methods in the form of factor analysis, cluster analysis, and binary logistic regression, this study resulted in the classification of people working with WFH and non-WFH in East Java along with their characteristics in the form of digital needs, income, education, and risk of COVID-19 exposure. Another finding from this study is that people who work with non-WFH, female workers, youth, and low education have a greater tendency to be affected by COVID-19 in their economic activities.

*Korespondensi:

Suryo Adi Rakhmawan

E-mail:

suryo.rakhmawan@bps.go.id

Keywords: Work From Home, COVID-19, Internet Penetration, Worker Risk

ABSTRAK

Berapa banyak pekerja di Jawa Timur yang dapat melakukan pekerjaannya dari rumah? Apakah bekerja dari rumah sudah didukung oleh infrastruktur dan pengetahuan yang cukup? Bagaimana dengan pekerja yang tidak dapat melakukan pekerjaannya dari rumah? Bagaimana risiko mereka untuk mendapatkan dampak ekonomi dan kesehatan dari bekerja di luar rumah? Lalu, dari manakah kebijakan harus diambil untuk menekan dampak COVID-19 terhadap ekonomi terutama tenaga kerja? Penelitian ini mencoba memberikan masukan jawaban terhadap beberapa pertanyaan tersebut dengan menganalisis data Survei Angkatan Kerja Nasional beserta data sekunder lainnya. Dengan metode analisis utamanya berupa analisis faktor, analisis kluster, dan regresi logistik biner, penelitian ini menghasilkan klasifikasi orang yang bekerja dengan WFH dan non-WFH di Jawa Timur beserta karakteristiknya berupa kebutuhan digital, pendapatan, pendidikan, dan risiko keterpaparan COVID-19. Temuan lain dari penelitian ini bahwa orang yang bekerja dengan non-WFH, pekerja perempuan, remaja, dan berpendidikan rendah memiliki kecenderungan yang besar untuk terdampak COVID-19 pada aktivitas ekonominya.

Kata Kunci: Work From Home, COVID-19, Akses Internet, Risiko Bekerja

JEL : J21, J46, J81

Pendahuluan

Mengakselerasi pemulihan ekonomi di masa pandemi tanpa mempertaruhkan penyebaran infeksi virus COVID-19 adalah sebuah tantangan besar yang dihadapi oleh para pembuat kebijakan. Pemerintah pusat dan daerah telah menawarkan beragam solusi mulai dari pembatasan sosial berskala besar dan kecil, bantuan sosial, hingga kebijakan bekerja dengan *work from home* (WFH). Bekerja dengan WFH memang mampu menekan tingkat infeksi penyebaran virus, namun hal ini kerap memunculkan masalah baru seperti melebarnya ke-

senjangan sosial dan ekonomi, ketidaksiapan pemberi kerja maupun pekerja untuk bekerja dengan sistem WFH, hingga kurangnya fasilitas umum yang dapat mendukung pekerja untuk dapat produktif bekerja dari rumah (Cetrulo, Guarascio, & Virgilito, 2020; Fadinger & Schymik, 2020). Di sisi lain, masih banyak pekerja yang tidak memiliki hak istimewa untuk dapat bekerja dari rumah (pekerja non-WFH). Akhirnya, para pekerja non-WFH pun harus menghadapi risiko terpapar oleh virus COVID-19 dalam menjalankan aktivitasnya, terutama para pekerja informal (Rahman dkk., 2020).

Dengan fokus penelitian di Provinsi Jawa Timur, penelitian ini mencoba menjawab permasalahan di atas dan menguraikan siapakah kelompok individu yang harus diprioritaskan dalam penanganan ketahanan ekonomi baik individual maupun daerah melalui analisis lebih mendalam kepada para pelaku penggerak roda ekonomi di tingkat terbawah; tenaga kerja. Menggunakan hasil studi yang telah dilakukan oleh Cetrulo dkk. (2020); Dingel & Neiman (2020); ILO (2021) penelitian ini menjabarkan orang yang dapat bekerja dengan WFH dan non-WFH beserta karakteristiknya. Orang yang bekerja WFH juga dikaitkan dengan variabel digital dan internet karena orang yang bekerja dari rumah sangat bergantung pada akses dan konektivitas (Chadee dkk., 2021; Gillwald & Mothobi, 2019). Selain itu, dua dari tiga orang yang bekerja di Indonesia adalah pekerja non-WFH (ILO, 2021) yang menghadapi risiko kesehatan dan ekonomi yang besar. Akhirnya, penelitian ini juga mencoba menguraikan permasalahan yang semakin kompleks ketika belum diketahui kelompok tenaga kerja dengan karakteristik seperti apa yang terdampak oleh COVID-19. Dampak COVID-19 pada tenaga kerja yang dimaksud adalah yang berkaitan dengan orang yang bekerja kemudian menjadi pengangguran, bukan angkatan kerja, sementara tidak bekerja, hingga berkurangnya jam kerja (Selberg, 2020).

Telaah Literatur

“Bekerja dari rumah atau bekerja dengan WFH” didefinisikan secara baku oleh ILO pada *Home Work Convention* (No. 177) and *Recommendation* (No. 184) tahun 1996. Namun, 20 tahun sebelumnya telah dijelaskan oleh Nilles (1975) sebagai aktivitas dalam pekerjaan (termasuk proses komunikasi) yang dilakukan di rumah atau di tempat lain yang secara terpisah dari tempat kerjanya. Konsep bekerja dengan WFH ini kemudian berkembang menjadi pekerjaan yang berkaitan dengan komputer dan infrastruktur digital sehingga memungkinkan seseorang yang bekerja untuk melakukan aktivitasnya dari secara terpisah dari tempat kerjanya (Bailey & Kurland, 2002). Studi selanjutnya menunjukkan bahwa bekerja dari rumah tidak hanya berkaitan dengan komputer atau infrastruktur yang digunakan, akan tetapi semakin mengerucut pada pekerjaan dengan jabatan tertentu seperti manajer, pekerja profesional, dan pekerjaan dengan jabatan pada tingkat yang lebih rendah hingga pada pekerjaan administrasi karena jabatan tersebut memerlukan infrastruktur digital dan lebih fleksibelnya tempat bekerja (Messenger, 2019). Dengan demikian, konsep mengenai bekerja dengan WFH (maupun non-WFH) berkaitan dengan bagaimana aktivitas pekerjaan dijalankan, alat atau teknik yang digunakan dalam aktivitas pekerjaannya, serta kebijakan dari pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang.

Pandemi COVID-19 menjadi titik semakin meningkatnya pelaku yang bekerja dengan WFH. Berbagai lapangan dan jabatan pekerjaan ditekan untuk melakukan bekerja dengan WFH. Penelitian yang banyak menjadi rujukan mengenai jabatan pekerjaan dengan WFH adalah DN2020 oleh Dingel & Neiman (2020) yang menggunakan dataset O*NET United States dan memberikan gambaran bahwa 37 persen tenaga kerja memiliki potensi secara teknis untuk melakukan bekerja dengan WFH, yaitu pekerjaan di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM), pendidikan, pelatihan, jasa administrasi non pelayanan, aktivitas finansial, dan manajerial. Pekerjaan selain bidang tersebut berpeluang besar untuk hanya dilakukan dengan non-WFH.

Klasifikasi pekerjaan dan estimasi orang yang bekerja dengan WFH kemudian dilakukan di berbagai negara dan menghasilkan hasil yang beragam seperti Rahman dkk. (2020) yang mengestimasi 35,5 persen pekerjaan atau orang yang bekerja dengan WFH di Malaysia

menggunakan data *Individuals and Households Survey 2019* oleh DOSM. Estimasi selanjutnya oleh [Cetrulo, Guarascio, & Virgillito \(2020\)](#), sekitar 30 persen tenaga kerja di Italia dapat melakukan pekerjaan dengan WFH. ILO juga mengalkulasi persentase orang yang bekerja dengan WFH berdasarkan *Household Survey* di 118 negara dan mengestimasi sebanyak lebih dari 15 persen orang yang bekerja di Indonesia dapat bekerja dengan WFH ([ILO, 2021](#)).

Analisis yang dilakukan oleh [Brussevich dkk., \(2020\)](#); [Cetrulo, Guarascio, & Virgillito \(2020\)](#), yang mencakup 35 negara OECD mengungkapkan bahwa orang yang bekerja dengan non-WFH terkonsentrasi pada sektor yang lebih rentan terhadap pandemi, seperti akomodasi dan penyediaan makan dan minum, transportasi dan pergudangan, retail dan perdagangan besar dan kecil. Melalui studi tersebut kemudian dapat terklasifikasi pekerjaan yang dapat dilakukan dengan WFH dan non-WFH melalui karakteristik dari *teleworkability*, aktivitas yang dilakukan, dan kaitannya dengan infrastruktur atau mekanis yang digunakan.

Metode Penelitian

Secara umum, analisis empiris yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dataset utama dari Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) Agustus 2020 dan Februari 2021. Namun, untuk memperkaya analisis, data sekunder dari sumber lain digunakan dengan rincian pada Tabel 1. Penelitian ini juga menggunakan data seperti PDRB, Data Vaksinasi oleh Kemenkes RI, dan data *Facebook Movement Dataset* untuk menunjang analisis dan validasi penghitungan. Observasi pada penelitian ini adalah 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur dengan tahapan sebagai berikut.

1. Pengklasifikasian orang yang bekerja dengan WFH dan non-WFH di Provinsi Jawa Timur beserta karakteristik dan sebaran antar kelompok.
2. Analisis lanjutan orang yang bekerja dengan WFH dikaitkan dengan digital/internet dan orang yang bekerja dengan non-WFH dikaitkan dengan risiko bekerja. Metode yang digunakan adalah analisis faktor, analisis kluster hierarki, analisis kluster *K-Mean*, uji korelasi antar variabel, dan analisis *Location Quotient*.
3. Analisis regresi logistik biner untuk penduduk bekerja yang terdampak COVID.

Tabel 1: Sumber Data dan Penggunaan Data dalam Penelitian

Sumber Data	Periode	Penggunaan
Survei Angkatan Kerja Nasional	2020 dan 2021	Pengkategorian WFH dan non-WFH Penyusunan Indeks Regresi Logistik dampak COVID
Survei Sosial Ekonomi Nasional	2020 dan 2021	Pengkategorian WFH dan non-WFH
Pendataan Potensi Desa	2020	Penyusunan indeks (<i>digital infrastucture</i>)
Info COVID Pemprov Jawa Timur	Agustus 2020	Penyusunan indeks (<i>societal factor</i>)

Bekerja dengan WFH dan Non-WFH

Terdapat beberapa pendekatan dalam pengklasifikasian pekerjaan WFH dan non-WFH, baik berbasis individu maupun pekerjaan. DN2020 menggunakan informasi berupa karakteristik yang diperoleh dari dua survei yaitu O*NET dan *Training Administration's Occupational Information Network* ([Dingel & Neiman, 2020](#)). Dengan mengidentifikasi aktivitas keseharian dalam suatu pekerjaan seperti bekerja di luar ruangan, memerlukan interaksi dengan publik, atau menggunakan peralatan mekanik, DN2020 mengategorikan suatu pekerjaan dapat dilakukan melalui WFH atau non-WFH. Unit analisis yang digunakan dalam pengategorian ini adalah pekerjaan yang diklasifikasikan dalam SOC maupun ISCO-08.

Pendekatan lain yang relevan dilakukan oleh [Sanchez dkk. \(2021\)](#) dan merupakan penyesuaian dari DN2020. Kategorisasi WFH dan non-WFH yang dilakukan didasarkan pada fisibilitas suatu pekerjaan dilakukan di rumah dengan mempertimbangkan penetrasi internet.

Studi ini kemudian mengategorikan pekerjaan individu ke dalam pekerjaan yang dapat dilakukan secara WFH maupun non-WFH berdasarkan metode klasifikasi tersebut dengan mengacu pada metode pengukuran variabel oleh ILO (2020). Tahap pertama yang dilakukan adalah mengelompokkan pekerjaan yang dilakukan oleh responden ke dalam 4 (empat) kelompok besar, yaitu:

1. Orang yang melakukan pekerjaan dari rumah dan memerlukan internet
2. Orang yang melakukan pekerjaan di luar rumah dan memerlukan internet
3. Orang yang tidak dapat melakukan pekerjaan dari rumah dan tidak memerlukan internet
4. Orang yang tidak dapat melakukan pekerjaan dari rumah namun memerlukan internet.

Setelah memperoleh kategorisasi empat kelompok, data mengenai penetrasi internet per wilayah digunakan sebagai penimbang untuk mendapatkan data agregasi pekerjaan yang dapat dilakukan dengan WFH dan non-WFH. Penimbangan ini juga relevan dengan metode yang dilakukan oleh Gallup (*Worldwide & Methodology*, 2019). Dengan kata lain, persentase pekerjaan untuk suatu wilayah diperoleh melalui penjumlahan (i) persentase orang yang bekerja dan dapat melakukan pekerjaannya di rumah dengan tidak memerlukan internet dengan (ii) persentase orang yang bekerja dan dapat melakukannya pekerjaannya di rumah dengan internet, dikalikan dengan (iii) penetrasi internet di Kabupaten/Kota terkait (Sanchez dkk., 2021).

Analisis Faktor

Analisis faktor adalah salah satu analisis multivariat yang digunakan untuk proses reduksi atau meringkas data dengan tetap memuat informasi yang ada dalam variabel asal. Proses yang dilakukan adalah dengan mereduksi variabel yang saling berhubungan dan mengidentifikasi jumlah terkecil dari variabel laten (Sharma, 1996; Supranto, 2004).

Analisis faktor dalam penelitian ini digunakan untuk penyusunan indeks yang berkaitan dengan WFH dan non-WFH, yaitu indeks yang menggambarkan kondisi penggunaan internet berupa indeks *digital orientation* dan indeks *digital infrastructure* (Afrianty dkk., 2021), serta indeks yang menggambarkan risiko pekerja yaitu indeks *occupational factor* dan indeks *societal factor* (Shaw dkk., 2020).

Tahapan dalam penyusunan indeks tersebut adalah:

1. Seleksi variabel yang dapat merepresentasikan komponen indeksnya.
2. Standardisasi variabel dengan melakukan konversi terhadap z-skor terutama pada penyusunan skor faktor yang melibatkan variabel dengan unit dengan ragam yang besar.
3. Mendeteksi multikolinearitas antara variabel. Meskipun antar variabel memiliki korelasi, nilai korelasinya tidak boleh terlalu tinggi.
4. Melakukan analisis faktor untuk menyeleksi variabel yang sesuai.
5. Menganalisis output yang dihasilkan berupa matriks korelasi, nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), serta Statistik uji *Bartlett*. Sharma (1996) menyatakan bahwa nilai KMO yang diharapkan dari penghitungan ini adalah berada pada nilai di atas 0,70 untuk dapat dikatakan cukup. Sedangkan nilai statistik uji *Bartlett* yang diharapkan adalah signifikan ($p < 0.000$) dengan kata lain data sudah cocok untuk dilakukan analisis faktor.
6. Penghitungan indeks. (Nasution dkk., 2020; Siagian dkk., 2014)

Setelah diperoleh indeks, variabel ditabulasi silang sehingga dapat dilakukan analisis kluster. Analisis kluster dilakukan untuk dapat mengetahui secara lebih spesifik unit yang memerlukan intervensi lebih lanjut, sehingga studi yang dilakukan dapat menghasilkan kesimpulan serta saran konkret yang berguna bagi berbagai pihak (Higuchi & Maehara, 2021).

Penyusunan Indeks Digital Orientation

Keberadaan internet menjadi faktor yang krusial seseorang melakukan pekerjaannya dari rumah dengan WFH (Yasenov, 2020). ILO memasukkan keberadaan Internet menjadi faktor penentu utama dalam mendefinisikan pekerjaan yang dapat dilakukan secara *teleworking* (ILO, 2021).

Penggunaan Internet ketika bekerja dalam penelitian ini digambarkan dari indeks yang dibangun oleh Cetrulo dkk. (2019) dengan mengombinasikan variabel berupa pengetahuan, modal, dan praktiknya. Selain itu, pemilihan variabel yang digunakan dalam penelitian ini juga menggunakan pendekatan tingkat keahlian dan penguasaan internet setiap pekerjaan yang secara signifikan membedakan antara pekerja dengan tingkat penguasaan dasar dan lanjutan dalam pendekatan DESI atau *Digital Skill Frameworks* (European Commission, 2020; World Bank, 2020). Variabel yang digunakan dalam menggambarkan penggunaan dan penguasaan internet yang diperoleh dari Survei Angkatan Kerja Nasional Agustus 2020 provinsi Jawa Timur adalah (i) pendidikan terakhir, (ii) penggunaan internet, dan (iii) pengetahuan IT.

Setelah dilakukan analisis faktor, ketiga variabel yang sudah dilakukan reduksi selanjutnya disebut sebagai indeks *digital orientation* untuk mempermudah terminologi dalam analisis sesuai dengan studi yang dilakukan sebelumnya (Afrianty dkk., 2021; Cetrulo dkk., 2019).

Penyusunan indeks digital infrastructure

Salah satu fokus penelitian ini adalah analisis berbasis kewilayahan di Provinsi Jawa Timur. Untuk mendapatkan analisis yang lebih tajam dan spesifik dalam penggunaan dan penguasaan internet, diperlukan adanya gambaran mengenai kesiapan suatu wilayah dalam menyediakan sarana yang diperlukan atau *supply-side*. Global ICT Index dan the ICT Development Index (IDI) banyak digunakan oleh penelitian sebagai rujukan utama dalam mengukur *supply-side* digital suatu wilayah (Gillwald & Mothobi, 2019; ITU, 2019).

Perlunya menangkap gambaran mengenai *internet supply* berbasis kewilayahan karena ada beberapa hal lain yang dapat mempengaruhi penetrasi internet di suatu wilayah di luar faktor perilaku penggunanya, seperti faktor sarana prasarana maupun faktor eksternal seperti adanya bencana dan ketidakmungkinan akses karena geografis (Bogutz dkk., 2019; Böttger dkk., 2020). Studi mengenai infrastruktur penetrasi internet yang memberikan gambaran mengenai pengukuran *internet supply* di suatu wilayah seperti Cetrulo, Guarascio, & Virgillito (2020); Gillwald & Mothobi (2019); ITU (2019); Purwa & Cendekia (2021) kemudian diadaptasi pada penelitian ini dari beberapa variabel, yaitu (i) Penggunaan telepon seluler, (ii) Keberadaan internet di desa/kelurahan, (iii) sinyal HP yang kuat dan sangat kuat, dan (iv) kekuatan internet berupa 4G dan LTE. Keempat variabel tersebut selanjutnya direduksi menggunakan analisis faktor sehingga diperoleh indeks *digital infrastucture* Kabupaten/Kota untuk dapat dilakukan analisis selanjutnya.

Penyusunan Indeks Occupational Factor

Bekerja dari rumah tidak bisa dirasakan oleh seluruh orang yang bekerja, bahkan, lebih banyak orang yang harus bekerja dengan non-WFH daripada mereka yang bekerja dengan WFH (Baker, 2020). Di sisi lain, meskipun sudah ditemukan vaksin COVID-19, seorang yang bekerja dengan non-WFH lebih rawan untuk terpapar virus. Penyebabnya seperti interaksi dengan orang yang terinfeksi, tertular oleh virus melalui droplet yang menempel pada fasilitas umum, hingga munculnya klaster COVID-19 di tempat kerja (Mansyur, 2021).

Salah satu cara mengetahui bagaimana tingkat risiko bekerja dengan non-WFH adalah melalui faktor dari pekerja, tempat kerja, dan komunitas sosial di sekitar pekerja tersebut berada. Dalam mengukur faktor pekerja dan tempat kerja, penelitian ini menggunakan pengukuran yang dilakukan oleh Barbieri dkk. (2020); Cetrulo, Guarascio, & Virgillito (2020); Larochelle (2020); Shaw dkk. (2020) dengan variabel yaitu (i) tempat kerja yang tidak menerapkan WFH,

(ii) bekerja di tempat keramaian, (iii) bekerja di tempat umum, dan (iv) bekerja menggunakan kendaraan selain kendaraan pribadi. Keempat variabel tersebut kemudian dilakukan analisis faktor untuk mereduksi jumlah variabel dan selanjutnya dinamai sebagai indeks *occupational factor*.

Penyusunan Indeks Societal Factor

Pandemi memberikan efek jangka panjang kepada perilaku dan struktur sosial di masyarakat baik di dalam lingkungan bekerja maupun di luar lingkungan bekerja bagi orang yang bekerja.

Dampak secara sosial dapat diukur dari indikator-indikator demografi salah satunya adalah kepadatan penduduk. Variabel demografi ini berkaitan dengan risiko karena virus COVID-19 adalah virus yang bertransmisi antar manusia bahkan untuk varian Delta dapat menular dari udara atau *airborne* (Coccia, 2020; Pequeno dkk., 2020). Selain itu, sebagai variabel utama dari pengukuran dampak komunitas sosial kepada orang yang bekerja dengan non-WFH juga diukur dengan *positive rate* dan kasus kematian per hari (Sun dkk., 2020). Variabel tersebut yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur risiko suatu wilayah merupakan (i) kepadatan penduduk, (ii) *positivity rate*, dan (iii) rata-rata kejadian kematian per hari, yang selanjutnya disebut sebagai *societal factor*.

Analisis Klaster

Analisis klaster merupakan suatu penggambaran data dengan membagi objek penelitian ke dalam kelompok atau klaster objek, sehingga objek penelitian dalam suatu kelompok menjadi lebih homogen (Jain & Dubes, 1988). Secara umum, tujuan dari analisis klaster adalah untuk mengetahui secara otomatis menemukan kelompok objek yang bermakna secara konseptual dengan karakteristik yang serupa dan untuk memilih representasi suatu objek amatan dalam suatu kelompok yang representatif (Wu, 2012). Kedua tujuan tersebut berperan penting dalam membantu menganalisis, menggambarkan, dan memanfaatkan informasi variabel dalam suatu kelompok.

Metode *clustering* yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *K-Means Clustering*, yaitu metode paling sederhana karena peneliti dapat langsung mengelompokkan subjek pada sejumlah kelompok sesuai kebutuhan peneliti (Alwandi & Muchlisoh, 2021) dengan tahapan sebagai berikut:

1. Proses identifikasi apakah terdapat korelasi antar variabel.
2. Penentuan jumlah klaster oleh peneliti.
3. Pemilihan secara acak subjek dalam data untuk menentukan titik pusat (*centroid*) awal.
4. Penetapan setiap subjek ke *centroid* terdekatnya berdasarkan jarak *euclidean* antara subjek dengan *centroid*.
5. Proses pembaruan *centroid* klaster dengan penghitungan nilai *mean* baru dari semua titik data di dalam klaster.
6. Proses meminimalkan *total withinness sum of square* secara iteratif dan kemudian mengulangi lagi tahapan sebelumnya hingga pengelompokan data sudah tidak berubah atau jumlah iterasi maksimum yang ditentukan sudah terpenuhi. (Steinley & Brusco, 2008)

Analisis klaster menggunakan metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* digunakan dalam menentukan jumlah klaster melalui nilai koefisien tahapan proses aglomerasinya. Selisih nilai koefisien tersebut yang menjadi dasar pertimbangan dalam menentukan jumlah klaster yang digunakan dalam metode *K-Means Clustering* (Lance & Williams, 1967; Murtagh & Contreras, 2012).

Analisis klaster dalam penelitian ini digunakan dalam pengelompokan Kabupaten/

Kota di Jawa Timur berdasarkan indeks digital maupun indeks risiko. *Clustering* yang pertama adalah indeks *digital orientation* dan indeks *digital infrastructure*, sedangkan yang kedua adalah indeks *occupational factor* dan indeks *societal factor*.

Analisis Regresi Logistik Biner

Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variabel-variabel bebas terhadap terdampak atau tidaknya orang yang bekerja di Jawa Timur. Variabel terikat tersebut bersifat kategorik, sehingga digunakan model regresi logistik biner (Agesti, 2019). Secara statistik, regresi logistik biner bertujuan untuk mengetahui peluang munculnya sebuah kejadian yang bersifat dikotomi (Pituch & Stevens, 2020). Dalam penelitian ini, Y=1 untuk orang yang terdampak, dan Y=0 apabila tidak terdampak. Namun, sebelum menginterpretasi peluang munculnya kejadian melalui *odds ratio*, langkah yang perlu dilakukan pengujian model.

Model yang baik untuk penelitian memerlukan variabel yang signifikan terhadap model. Ada dua uji yang dapat dilakukan untuk mengetahuinya, yaitu uji simultan dan parsial (Hosmer Jr dkk., 2013). Pada uji simultan, hipotesis nol yang digunakan adalah $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ (tidak ada pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat). Sedangkan $H_1: \beta_j \neq 0$ dengan $j=1,2,\dots,p$ (minimal terdapat satu variabel bebas yang berpengaruh). Statistik ujinya adalah:

$$G = -2 \ln\left(\frac{L_0}{L_1}\right) \quad (1)$$

L_0 = likelihood tanpa variabel bebas;

L_1 = likelihood dengan variabel bebas

Statistik uji G mengikuti sebaran *chi-square* dengan derajat bebas p, sehingga H_0 akan ditolak jika $G_{hitung} > \chi^2_{(\alpha,p)}$ atau *p-value* kurang dari α yang menunjukkan bahwa ada paling tidak satu variabel bebas yang memengaruhi variabel terikat. Selanjutnya, Uji parsial dilakukan untuk mengetahui variabel bebas mana saja yang memengaruhi variabel terikat. Hipotesis nol dari uji parsial adalah $H_0: \beta_j = 0$ (tidak ada pengaruh variabel bebas ke-j terhadap variabel terikat, dengan nilai $j=1,2,\dots,p$) sedangkan $H_1: \beta_j \neq 0$ (ada pengaruh variabel bebas ke-j terhadap variabel terikat). Statistik uji wald diasumsikan mengikuti sebaran *chi-square* dengan derajat bebas 1, atau dinyatakan dalam persamaan berikut.

$$W = \left(\frac{\widehat{\beta}_j}{SE(\widehat{\beta}_j)}\right)^2 \quad (2)$$

Keterangan :

$\widehat{\beta}_j$ = penduga parameter β_j ,

j = 1,2,...,p;

$SE(\widehat{\beta}_j)$ = standar error dari $\widehat{\beta}_j$

Hipotesis nol akan ditolak jika $W_{hitung} > \chi^2_{(\alpha,1)}$ atau *p-value* untuk variabel ke-j kurang dari α sehingga variabel bebas ke-j tersebut memengaruhi variabel terikat.

Pengujian selanjutnya adalah *Goodness of fit* untuk mengetahui apakah peluang yang dihasilkan oleh model secara akurat dapat menggambarkan *outcome* yang sebenarnya. Pengujian *goodness of fit* dengan *Hosmer-Lemeshow* diperoleh melalui kalkulasi statistik *chi-square Pearson* dari tabel distribusi frekuensi hasil observasi dan *estimated expected frequencies* berdimensi $g \times 2$ yang ditunjukkan dengan persamaan berikut (Hosmer dkk., 2013).

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \left[\frac{(o_{1k} - \hat{e}_{1k})^2}{\hat{e}_{1k}} + \frac{(o_{0k} - \hat{e}_{0k})^2}{\hat{e}_{0k}} \right] \quad (3)$$

Keterangan :

- n_k = jumlah subjek pada grup ke-k
 g = jumlah klasifikasi grup
 ok = jumlah nilai variabel terikat
 π_k = rata-rata estimasi *probability*

Tabel 2: Variabel yang Digunakan dalam Analisis Regresi Logistik

Variabel	Tipe	Nilai
Variabel Dependen		
Pekerja terdampak COVID-19	Dummy	1 (Jika terdampak karena COVID) 0 (tidak terdampak)
Variabel Independen		
Status WFH	Dummy	1 (WFH) 0 (non-WFH)
Pekerja Perempuan	Dummy	1 (Perempuan) 0 (Laki-laki)
Pendidikan Terakhir	Kategorik	0 (Tidak tamat SD); 1 (SD); 2 (SMP Sederajat); 3 (SMA Sederajat); 4 (Kuliah)
Tempat Bekerja menurut Zonasi COVID	Kategorik	0 (Zona hijau); 1 (Zona Oranye); 2 (Zona merah)
Kelompok umur	Kategorik	0 (16-30 tahun); 1 (31-50 tahun); 2 (51+ tahun)

Hipotesis nolnya adalah H_0 : model sesuai (tidak ada perbedaan dari hasil observasi dan hasil prediksi dari model). Sedangkan H_1 model tidak sesuai (terdapat perbedaan dari hasil observasi dan hasil prediksi dari model). Model regresi logistik merupakan model yang tepat jika distribusi dari mendekati distribusi chi-square dengan derajat bebas $g-2$ atau $\chi^2_{(\alpha, g-2)}$. Dengan kata lain hipotesis nol yang menyatakan bahwa model sesuai, akan ditolak pada saat kondisi $\hat{C}_{hitung} > \chi^2_{(\alpha, g-2)}$ atau *p-value* kurang dari α .

Setelah dilakukan pengujian model, maka diperoleh model regresi logistik yang dapat diinterpretasi melalui *odds ratio*. *Odds ratio* yang bernilai di atas satu menunjukkan kecenderungan peristiwa sukses lebih kecil dibandingkan gagal, begitu pun sebaliknya. Variabel terikat pada penelitian ini menggambarkan kondisi orang yang bekerja yang menjadi sampel, apakah masih bekerja atau sudah tidak bekerja (Bukan Angkatan Kerja, Sementara tidak bekerja, Pengangguran, dan Pengurangan jam kerja). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti studi yang dilakukan oleh [Cetrulo, Guarascio, & Virgillito \(2020\)](#) yaitu pada Tabel 2.

Hasil dan Pembahasan

Proses pertama adalah identifikasi persentase pekerjaan-pekerjaan yang dapat dan tidak dapat dilakukan dari rumah (WFH dan non-WFH). Identifikasi pekerjaan ini dilakukan menggunakan dataset dengan unit analisis individu terpilih pada Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas). Untuk mengidentifikasi persentase tersebut, telah dilakukan tahapan dengan mengadaptasi dengan penyesuaian metodologi yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya ([Dingel & Neiman, 2020](#); [Sanchez dkk., 2021](#); [ILO, 2020a](#)).

Data penetrasi internet selanjutnya digunakan sebagai penimbang untuk seluruh wilayah yang bersumber dari Susenas yaitu sebesar 77,21 persen. Sebanyak 20,23 persen penduduk yang bekerja di Provinsi Jawa Timur dapat melakukan pekerjaannya dengan WFH (Gambar 1). Jika pada Februari 2021 tercatat sebanyak 21,03 juta orang bekerja di Jawa Timur ([BPS, 2021](#)), maka setidaknya ada sebanyak 4,25 juta orang di Jawa Timur yang dapat melaku-

kan pekerjaannya dengan WFH. Angka tersebut sesuai dengan klasifikasi bekerja dengan WFH oleh ILO yang mengestimasi persentasenya sebesar lebih dari 15 persen di Indonesia (ILO, 2021).



Sumber: Data diolah

Gambar 1: Persentase Pekerja dengan WFH dan non-WFH di Jawa Timur

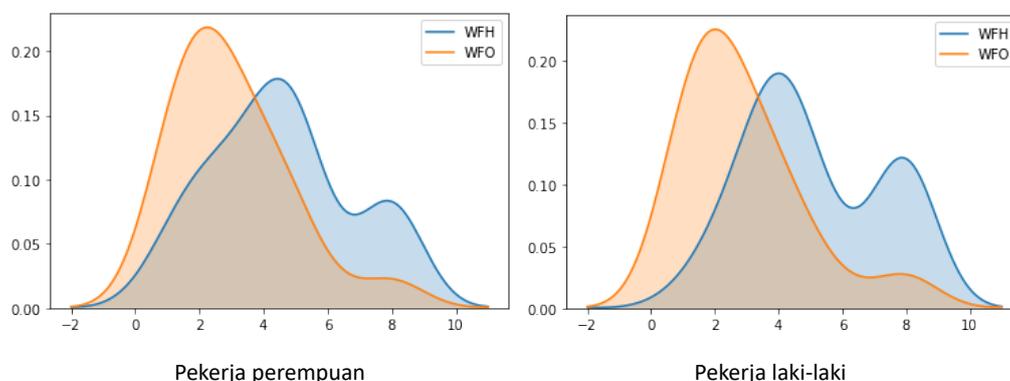
Validasi dari klasifikasi ini dilakukan melalui korelasi dengan klasifikasi yang telah lebih dulu dilakukan dan telah valid. Nilai korelasi yang kuat di antara kedua klasifikasi menunjukkan bahwa klasifikasi yang baru dibangun telah dapat dipertanggungjawabkan (OECD, 2008). Dalam proses validasi, klasifikasi pada studi ini disesuaikan untuk memperoleh gambaran setiap jenis pekerjaan berdasarkan klasifikasi KBJI 4 digit agar bisa diperbandingkan dengan klasifikasi pada studi rujukan yang menggunakan klasifikasi ISCO 4 digit.

Hasil korelasi menunjukkan angka 0,774 yang berarti bahwa kedua klasifikasi tersebut memiliki korelasi yang kuat, positif, dan signifikan (Edelmann dkk., 2021). Dengan demikian, klasifikasi pada studi ini sudah cukup kuat dan sensitif dalam menangkap fenomena WFH dan non-WFH pada pekerja di Jawa Timur.

Secara umum, setidaknya 20,23 persen penduduk (4,25 juta orang) di Jawa Timur dapat melakukan pekerjaannya dengan WFH. Masih ada sekitar 16,78 juta orang yang harus melakukan pekerjaannya di luar rumah. Relatif masih rendahnya penduduk yang dapat melakukan pekerjaannya dengan WFH karena perlunya privilese pendidikan dan pendapatan yang lebih tinggi untuk dapat melakukan pekerjaan dengan WFH (Cetrulo, Guarascio, & Virgillito, 2020; Mongey & Weinberg, 2020; Yassenov, 2020). Hal ini terbukti dari distribusi densitas kernel menurut pendidikan dan jenis kelamin pada Gambar 2.

Distribusi densitas kernel pada Gambar 2 menunjukkan pola yang sama pada kedua kelompok jenis kelamin; pendidikan pada pekerja WFH cenderung lebih tinggi daripada pekerja non-WFH. Distribusi pekerja non-WFH cenderung menumpuk pada kelompok pendidikan bawah, berbeda dengan pekerja WFH yang memiliki distribusi rapat pada pendidikan yang lebih tinggi.

Hal ini selaras dengan adanya indikasi ragam pekerjaan WFH dan non-WFH. Cetrulo, Guarascio, & Virgillito (2020) menyatakan bahwa pekerjaan non-WFH cenderung memerlukan aktivitas fisik, penggunaan alat manual dan mesin, serta pekerjaan yang dilakukan di tengah publik atau tempat umum. Aktivitas tersebut berkaitan dengan pekerjaan yang dilakukan *low skilled worker* yang cenderung tidak membutuhkan pendidikan yang tinggi (Sanders, 2016).

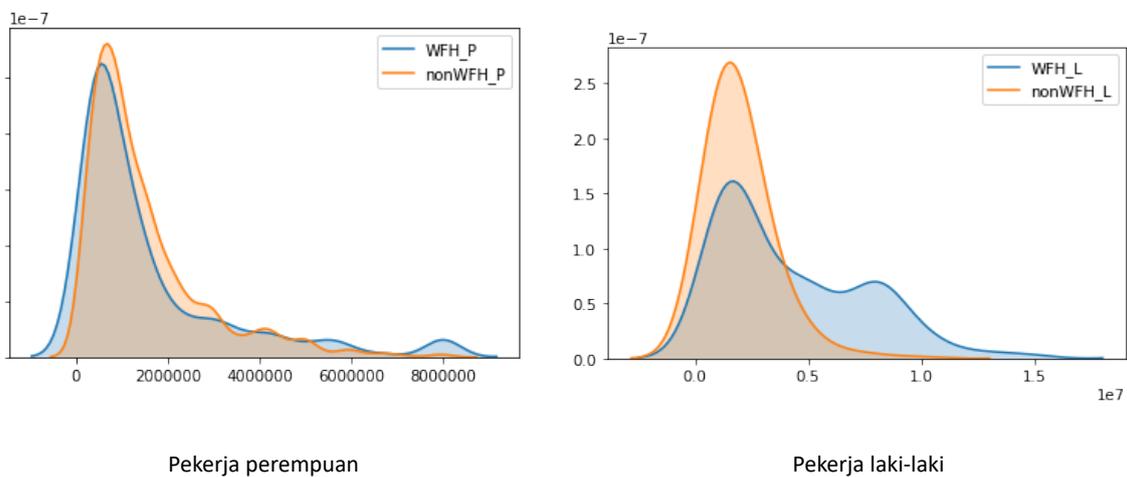


Sumber: Data diolah

Gambar 2: Distribusi pekerja WFH dan non-WFH menurut pendidikan dan Jenis Kelamin

Sementara itu, perbandingan pekerja laki-laki dan perempuan yang WFH menunjukkan bahwa kurva perempuan lebih landai pada pendidikan tinggi. Studi di beberapa negara menyatakan bahwa perempuan yang WFH memiliki pendidikan yang lebih rendah karena pekerjaan yang dilakukan cenderung pada pekerjaan administratif yang rutin dan berulang, bukan berupa pekerjaan manajerial (Cetrulo, Guarascio, & Virgillito, 2020). Selain itu, perempuan pekerja cenderung memiliki kontrak yang tidak kuat jika dibandingkan dengan laki-laki dan posisi perempuan dalam pasar kerja tidak banyak memegang posisi manajerial seperti laki-laki. Hal ini menyudutkan posisi perempuan menjadi pekerja yang rentan (Kristal & Yaish, 2020).

Peringatan awal ini menjadi indikasi melebarnya gender gap pada penduduk bekerja. Ditambah lagi, perempuan yang dalam pandemi melakukan pekerjaannya dari rumah akan memiliki permasalahan lanjutan seperti psikologis, emosi negatif, hingga dinamika keluarga karena aktivitas yang dilakukan semakin samar antara aktivitas bekerja dengan aktivitas domestiknya (Clark dkk., 2020). Alih-alih waktu bekerja menjadi lebih leluasa, hal tersebut justru dapat memunculkan masalah baru yang memberikan efek domino pada sosial ekonomi baik pada tingkat individu maupun rumah tangga (Marliani dkk., 2020; Sulaeman & Salsabila, 2020).



Sumber: Data diolah

Gambar 3: Distribusi pekerja WFH dan non-WFH menurut pendapatan dan Jenis Kelamin

Untuk melihat kesenjangan dengan lebih spesifik, distribusi pendapatan penduduk bekerja dengan WFH dan non-WFH terlihat pada Gambar 3. Pola distribusi pendapatan ternyata tidak cukup selaras dengan distribusi menurut pendidikan. Jika pada penduduk yang dapat bekerja secara WFH baik perempuan maupun laki-laki mendapatkan pendidikan yang lebih tinggi daripada non-WFH, pendapatan pada penduduk perempuan yang bekerja baik WFH maupun non-WFH justru tidak menunjukkan pola yang berbeda. Sementara itu, pendapatan penduduk laki-laki yang bekerja dengan WFH relatif menunjukkan adanya angka yang lebih tinggi daripada non-WFH.

Perbedaan pola hanya terlihat pada pekerja laki-laki karena posisi laki-laki cenderung menempati posisi jabatan yang lebih tinggi daripada perempuan di berbagai pekerjaan terutama pekerjaan formal (Stier & Yaish, 2014). Jabatan yang tinggi ditunjang dengan pendapatan yang tinggi pada pekerjaan formal sangat memungkinkan pekerja untuk melakukan pekerjaannya dengan WFH menggunakan internet. Pekerjaan yang dilakukan cenderung pada aktivitas evaluasi, komunikasi, dan memberikan arahan. Hal ini terbukti bahwa lebih dari separuh orang yang bekerja di Jawa Timur yaitu sebesar 62,99 persen masih bekerja pada kegiatan informal (BPS, 2021), terlebih lagi, banyak pekerja perempuan yang bekerja WFH masih bekerja pada sektor informal seperti pedagang *online* dan industri rumahan (Kristal & Yaish, 2020).

Bekerja dengan WFH dan Internet

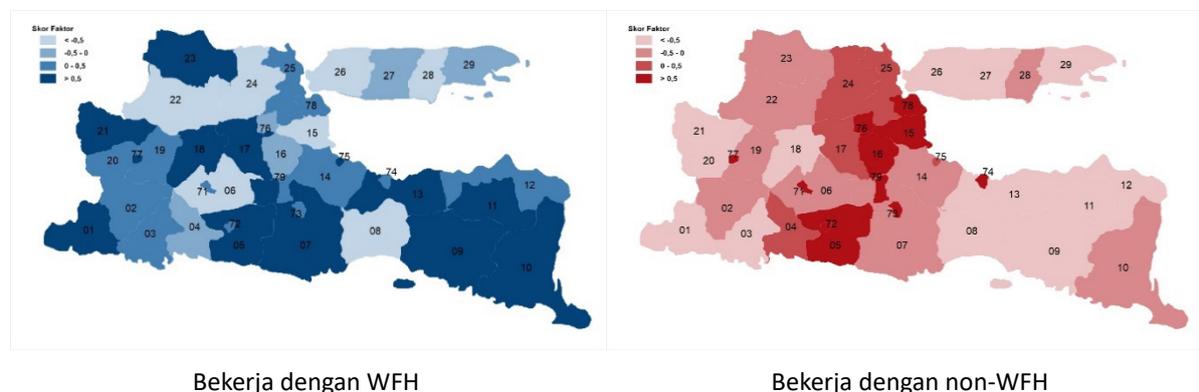
Indeks digital pada setiap kabupaten/kota di Jawa Timur dihitung untuk melihat penguasaan dan penggunaan internet pada orang yang bekerja di Jawa Timur. Tabel 3 menunjukkan statistik deskriptif pada variabel yang digunakan. Secara rata-rata, persentase orang yang bekerja WFH memiliki persentase yang lebih tinggi pada ketiga variabel. Tingginya standar deviasi pada variabel penggunaan internet dan pengetahuan Teknologi Informasi (TI) menunjukkan bahwa data tersebar para selang yang lebar.

Tabel 3: Deskripsi Variabel yang Digunakan dalam Digital Orientation

Variabel	Bekerja dengan WFH		Bekerja dengan non-WFH	
	Rata-rata	St. Deviasi	Rata-rata	St. Deviasi
Pendidikan terakhir SMA	89,29	3,85	35,32	6,02
Penggunaan Internet dalam kerja	89,13	16,80	31,89	15,95
Pengetahuan TI	88,39	16,69	31,50	15,91

Sumber: Data diolah

Uji korelasi sebelum proses analisis faktor orang yang bekerja WFH dan non-WFH menghasilkan indikasi bahwa ketiga variabel memiliki interkorelasi namun korelasinya tidak terlalu tinggi. Perhitungan kecukupan sampel KMO bernilai 0,772 untuk WFH dan 0,709 untuk non-WFH menunjukkan bahwa data yang digunakan dapat dikatakan cukup. Uji statistik Bartlett pada kedua kelompok menyimpulkan bahwa data yang diuji signifikan, yang berarti data yang diuji cocok untuk dilakukan analisis faktor. Ketiga variabel yang digunakan dalam analisis ini dapat menggambarkan variasi skor faktor dengan nilai yang cukup tinggi, yaitu pada WFH sebesar 88,02 persen dan non-WFH sebesar 94,32 persen.



Gambar 4: Peta Skor Faktor Digital Orientation orang yang WFH dan non-WFH

Perbedaan skor antara WFH dan non-WFH terlihat pada Gambar 4. Warna yang semakin gelap menunjukkan *digital orientation* yang semakin baik. Terlihat perbedaan antara kelompok WFH dan non-WFH, warna gelap banyak terlihat pada kabupaten/kota kelompok bekerja dengan WFH. Penyebab perbedaan ini utamanya adalah karena pekerjaan WFH menjadikan internet sebagai sarana yang krusial dalam aktivitasnya. Selain itu, perbedaan pola ini terjadi karena masih banyak orang yang bekerja di sektor pertanian (Gottlieb dkk., 2020). Jawa Timur adalah provinsi dengan banyak penduduk yang bekerja pada sektor pertanian besar, yaitu sebesar 32,26 persen (BPS, 2021).

Sektor pertanian berkorelasi terhadap penggunaan internet karena para pekerja di negara berkembang cenderung masih melakukan aktivitas mereka dengan konvensional dan tidak banyak memerlukan penggunaan internet sebagai alat yang esensial (OECD, 2021). Di Jawa Timur, korelasi antara indeks *digital orientation* pekerja WFH dengan jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian memiliki korelasi yang cukup kuat, negatif, dan signifikan yaitu senilai -0,651. Selain itu, setelah dilakukan penghitungan *Location Quotient* pada sektor

pertanian di seluruh Kabupaten/Kota Jawa Timur, 65,78 persen atau sebanyak 25 Kabupaten/Kota di Jawa Timur juga memiliki pertanian sebagai sektor basis di daerah tersebut. Semakin tinggi indeks *digital orientation* suatu wilayah, maka semakin sedikit orang yang bekerja di sektor pertanian (OECD, 2021).

Tabel 4: Deskripsi Variabel yang Digunakan dalam *Digital Infrastructure*

Variabel	Rata-rata	St. Deviasi
Penggunaan Telepon Seluler	98,23	1,44
Keberadaan Internet di Desa/Kelurahan	58,14	12,69
Sinyal HP yang Kuat dan Sangat Kuat	33,88	20,31
Kekuatan Internet berupa 4G dan LTE	85,49	12,49

Persebaran indeks *digital orientation* pada pekerja WFH selanjutnya dianalisis untuk melihat kesiapan kabupaten/kota di Jawa Timur terkait penetrasi internet. Oleh karena itu, disusun sebuah indeks *digital infrastructure* setiap daerah dengan empat variabel sesuai dengan studi literatur yang telah dilakukan.

Analisis deskriptif keempat variabel terlihat pada Tabel 4. Variabel yang nilainya cukup terpusat adalah penggunaan telepon seluler dengan standar deviasi yang relatif kecil, yaitu sekitar 1,44. Sedangkan ketiga variabel lain memiliki standar deviasi yang relatif besar yang artinya terdapat persentase yang cukup beragam pada variabel tersebut di Kabupaten/Kota Jawa Timur.

Langkah awal dalam analisis faktor adalah penghitungan nilai *communalities*, KMO, dan pengujian statistik Bartlett. Interkorelasi pada keempat variabel memenuhi syarat yang ditentukan, yaitu setiap variabel memiliki interkorelasi, dengan korelasi antar variabel yang tidak tinggi. Nilai KMO pada analisis faktor menunjukkan nilai 0,748 sedangkan pengujian statistik Bartlett menunjukkan *p-value* 0,000 yang berarti keempat variabel sudah cukup dan cocok untuk dilakukan analisis faktor. Persentase *total variance explained* untuk skor faktor dari keempat variabel tersebut adalah 87,25 persen, dengan artian satu faktor yang terbentuk dari empat variabel sudah cukup mampu menggambarkan variasi.

Setelah memperoleh skor faktor Kabupaten/Kota, analisis kluster dilakukan untuk mengelompokkan Kabupaten/Kota sesuai dengan sebaran data kedua indeks, yaitu indeks *digital orientation* dan indeks *digital infrastructure*. Namun, sebelumnya kedua indeks tersebut dilakukan penghitungan korelasi untuk mengidentifikasi multikorelasi kedua indeks tersebut. Setelah penghitungan statistik, diperoleh nilai korelasi Pearson sebesar -0,249 dengan nilai *p-value* sebesar 0,132 yang berarti kedua indeks tersebut tidak terdapat korelasi yang signifikan, sehingga dapat dilakukan analisis kluster.

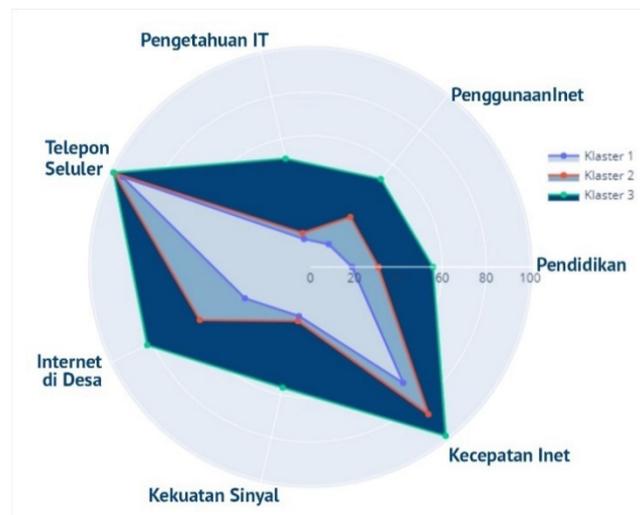
Penentuan jumlah kluster dilakukan dengan melihat hasil setiap tahapan pada *agglomerative hierarchial clustering*. Dengan melihat selisih nilai koefisien dari setiap tahapan, maka dapat diperoleh kluster sebanyak 3 (tiga) kluster. Selanjutnya pengelompokan dilakukan menggunakan metode *K-Mean Clustering* dan menghasilkan kelompok pada Tabel 5.

Tabel 5: Hasil Analisis Clustering

Kluster	Kabupaten/Kota
Kluster 1	Kab. Pacitan, Kab. Trenggalek, Kab. Lumajang, Kab. Bondowoso, Kab. Situbondo, Kab. Probolinggo, Kab. Bangkalan, Kab. Sampang, Kab. Sumenep
Kluster 2	Kab. Ponorogo, Kab. Tulungagung, Kab. Blitar, Kab. Kediri, Kab. Malang, Kab. Jember, Kab. Banyuwangi, Kab. Pasuruan, Kab. Jombang, Kab. Nganjuk, Kab. Madiun, Kab. Magetan, Kab. Ngawi, Kab. Bojonegoro, Kab. Tuban, Kab. Lamongan, Kab. Gresik, Kab. Pamekasan
Kluster 3	Kab. Sidoarjo, Kab. Mojokerto, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, Kota Madiun, Kota Surabaya, Kota Batu

Berdasarkan Tabel 5, Kluster 1 adalah kluster yang memuat nilai indeks yang paling rendah di antara ketiga kluster, sedangkan kluster 3 yang memuat seluruh kota di Jawa Timur adalah sebaliknya. Selanjutnya, Gambar 5 menunjukkan nilai setiap variabel pada indeks *digital orientation* dan indeks *digital infrastructure*. Seluruh variabel menunjukkan pola yang sama, yaitu kluster 3 lebih tinggi daripada kedua kluster lain. Namun, terdapat dua variabel yang nilainya tidak jauh berbeda antara kluster 2 dan 1, yaitu variabel kekuatan sinyal dan variabel pengetahuan IT.

Kekuatan sinyal suatu daerah dipengaruhi oleh banyak faktor: keberadaan *Base Transceiver Station* (BTS), kepadatan penduduk, dan penggunaan jaringan mayoritas penduduk di wilayah tersebut (Saravanan, 2016). Kekuatan sinyal di suatu wilayah masih lemah karena homogenitas penggunaan jaringan dan rendahnya rasio menara BTS dengan kepadatan penduduk (Aulia dkk., 2020). Kluster 1 dan 2 memiliki persentase yang tidak jauh berbeda untuk wilayah dengan sinyal kuat yaitu 23,10 persen dan 25,37 persen. Dengan demikian, Kabupaten/Kota yang berada di kluster 1 dan 2 memiliki permasalahan yang serupa, padahal internet yang dengan sinyal yang kuat adalah salah satu infrastruktur yang cukup esensial dalam masa pandemi. Pekerjaan WFH erat kaitannya dengan *online meeting* dan proses unggah-unduh pekerjaan. Pola yang sama pada variabel pengetahuan IT pada nilai 13,11 persen dan 15,89 persen. Dalam kondisi ini, meskipun seorang yang bekerja mayoritas pekerjaannya menggunakan internet, namun optimalisasi penggunaan internet tersebut masih dapat ditingkatkan.



Sumber: Data diolah

Gambar 5: Radar Chart variabel digital per kluster

Bekerja dalam non-WFH dan Risikonya

Setelah mengetahui lebih dalam mengenai orang yang bekerja WFH dan internet, penelitian ini mencoba menggali orang yang bekerja non-WFH dan kerawanan pekerjaannya. Penelitian lain menunjukkan bahwa orang yang bekerja dengan pekerjaan yang tidak bisa dilakukan dengan WFH memiliki risiko yang lebih besar untuk mengalami gangguan kesehatan, khususnya COVID-19 (Cetrulo, Guarascio, & Virgillito, 2020). Selain itu, Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata pendapatan laki-laki yang bekerja dengan non-WFH cenderung lebih sedikit daripada yang bekerja dengan WFH. Kekurangan tersebut dapat menjadikan orang yang bekerja dengan non-WFH menjadi semakin rentan dengan kondisi memburuknya kesehatan. Padahal kesehatan merupakan modal dasar pembangunan sosial dan ekonomi baik secara makro maupun mikro (Todaro & Smith, 2012).

Untuk mengetahui gambaran risiko, penelitian ini membagi dua faktor utama berdasarkan studi yang dilakukan oleh Barbieri dkk. (2020); Cetrulo, Guarascio, & Virgillito (2020); Laroche (2020) yaitu *occupational factor* dan *societal factor*. Tabel 6 adalah deskripsi empat variabel pada *occupational factor* yang menunjukkan bahwa terdapat dua variabel yang memi-

liki standar deviasi relatif tinggi, yaitu persentase orang bekerja di kerumunan dan persentase orang yang transportasi untuk bekerja menggunakan transportasi pribadi. Hal tersebut berarti sebaran kedua variabel pada kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki persentase yang beragam.

Tabel 6: Deskripsi Variabel dalam *Occupational Factor*

Variabel	Rata-rata	St. Deviasi
Tempat kerja yang tidak menerapkan WFH	96,64	1,57
Bekerja di tempat keramaian	27,37	15,15
Bekerja di tempat umum	90,28	8,73
Bekerja menggunakan kendaraan selain kendaraan pribadi	69,66	10,37

Sumber: Data diolah

Persentase orang yang bekerja pada tempat kerja yang tidak menerapkan WFH menunjukkan bahwa seluruh kabupaten/kota di Jawa Timur berada pada persentase di atas 90 persen. Tingginya persentase orang yang bekerja dengan non-WFH tersebut dapat menjadi indikasi bahwa para pekerja tidak melakukan WFH bukan karena keinginan pribadi (*worker factor*) tapi karena faktor organisasional, yaitu tempat kerja tidak mendukung melakukan WFH (*workplace factor*) seperti bekerja pada sektor informal di kerumunan, bekerja dengan menggunakan alat mekanik, dan pekerjaan agrikultur konvensional (Adams-prassl dkk., 2020; Dingel & Neiman, 2020). Data Sakernas menunjukkan bahwa di Jawa Timur terdapat 32,26 persen penduduk yang bekerja di sektor pertanian dan 18,88 persen bekerja di sektor perdagangan. Sektor informal juga masih mendominasi orang yang bekerja di Jawa Timur yaitu sebesar 62,99 persen (BPS, 2021).

Analisis faktor dilakukan untuk melihat indeks *occupational factor*. Identifikasi kecocokan penggunaan analisis faktor pada variabel tersebut dilakukan terlebih dahulu dengan melihat *communalities*, KMO, dan pengujian statistik Bartlett. *Communalities* menunjukkan variabel memiliki interkorelasi, sedangkan nilai korelasi antar variabelnya relatif rendah dengan nilai absolut 0,02. Nilai KMO menunjukkan angka 0,809 dan uji *Bartlett Test* menunjukkan *p-value* 0,000 yang berarti variabel yang digunakan sudah cukup dan cocok untuk dilakukan analisis faktor. *Total variance explained* yang terbentuk juga relatif tinggi yaitu sebesar 88,34 persen.

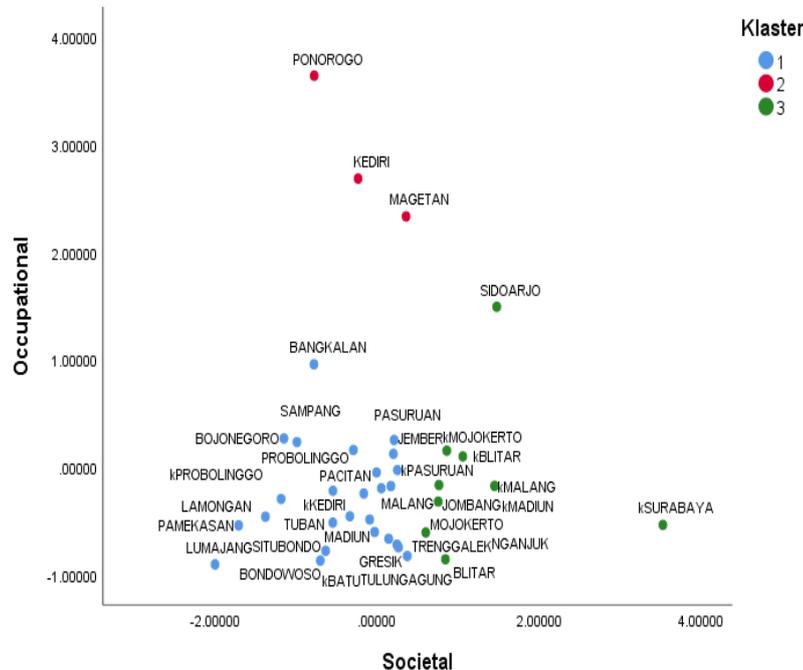
Selain *occupational factor*, orang yang bekerja non-WFH akan berisiko karena *societal factor* yang terpengaruh oleh demografi dan bagaimana perkembangan penularan virus di wilayah tertentu. Tempat bekerja menjadi salah satu media penularan virus dengan angka yang tinggi. Isu yang muncul berkaitan dengan tidak adanya fasilitas perlindungan dari pemberi kerja, kurangnya jaminan sosial, dan pekerjaan yang menuntut pekerja untuk berada di tempat umum atau berkerumun dengan sesama pekerja (EFFAT, 2020; Theopilus dkk., 2020).

Terdapat tiga variabel pada *societal factor* yaitu *positivity rate*, kasus kematian per hari, dan kepadatan penduduk. Setelah dilakukan analisis faktor untuk mereduksi ketiga variabel tersebut, diperoleh hasil seperti pada Lampiran 9. Nilai *communalities* setiap variabel menunjukkan angka di atas 0,5 berarti bahwa setiap variabel memiliki interkorelasi. Nilai KMO menunjukkan angka 0,744 yang berarti bahwa data sudah dikatakan cukup. Pengujian statistik *Bartlett* menunjukkan *p-value* sebesar 0,000 berarti bahwa data yang diuji sudah cocok untuk menggunakan analisis faktor. *Total variance explained* menunjukkan 95,32 persen sudah cukup tinggi menggambarkan variasi.

Langkah selanjutnya adalah analisis kluster untuk mengelompokkan Kabupaten/Kota berdasarkan karakteristik risiko orang yang bekerja. Dalam melakukan *cluster analysis*, tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan jumlah kelas dengan penghitungan koefisien aglomerasi pada *Hierarchical Cluster*. Penambahan kelas baru dilakukan ketika terjadi lom-

patan koefisien yang cukup berarti. Dari pengamatan ditentukan bahwa jumlah kelas yang digunakan dalam klasifikasi risiko orang yang bekerja sejumlah 3 (tiga) kelas.

Analisis kluster dilanjutkan dengan memasukkan amatan ke kelasnya melalui K-Mean Clustering. Untuk mempermudah interpretasi, hasil analisis kluster ditunjukkan pada Gambar 6 dengan menyilangkan kedua faktor dalam analisis risiko orang yang bekerja.



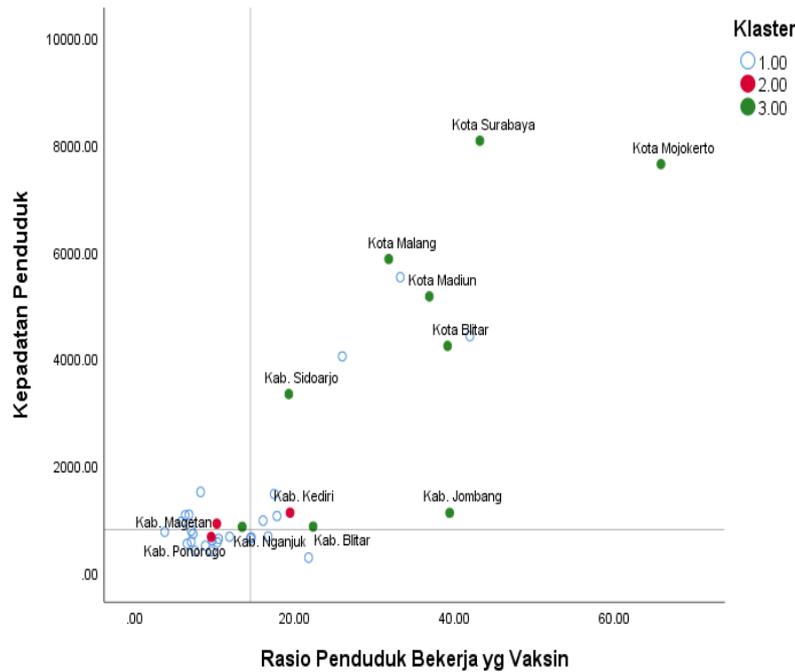
Gambar 6: Scatter Plot Kabupaten/Kota menurut Klaster dan Faktor Risiko

Clustering yang dilakukan menghasilkan 3 (tiga) klaster dengan anggota masing-masing klaster sebanyak 9, 3, dan 26 Kabupaten/Kota. Kabupaten/Kota yang masuk ke dalam klaster tiga (hijau) berkarakteristik memiliki *societal factor* yang relatif lebih tinggi dari dua klaster lain, sementara 3 kabupaten/kota dalam klaster dua (merah) memiliki *occupational factor* yang lebih tinggi. Jika diamati dari Gambar 6, terdapat dua kabupaten/kota pada klaster tiga memiliki nilai jarak yang relatif jauh dengan kabupaten/kota lain, yaitu Kabupaten Sidoarjo dengan karakteristik kedua indeks yang tinggi dan Kota Surabaya dengan *societal factor* yang paling tinggi.

Analisis kewilayahan ini diharapkan dapat memberi gambaran mengenai pekerjaan-pekerjaan yang memiliki risiko tinggi dan mengetahui wilayah yang memerlukan intervensi. Sehingga selanjutnya dapat diambil kebijakan komprehensif berbasis kewilayahan yang berkaitan erat dengan risiko orang bekerja, salah satunya adalah pembatasan sosial secara masif untuk menekan mobilitas penduduk terutama orang yang bekerja (Cetrulo, Guarascio, & Virgillito, 2020).

Kaitan antara mobilitas penduduk dan risiko orang yang bekerja pada penelitian ini digambarkan melalui data *Facebook Movement*. Hasil penghitungan korelasi mobilitas dan risiko menunjukkan korelasi yang kuat, positif, dan signifikan. Artinya, terdapat korelasi antara semakin meningkatnya mobilitas penduduk di suatu wilayah kabupaten/kota dengan peningkatan risiko pekerja non-WFH. Dengan karakteristik pekerja non-WFH yang pendidikan dan pendapatannya cenderung lebih rendah, risiko yang lebih besar akan memosisikan pekerja non-WFH rentan terkena dampak sosial, ekonomi, dan kesehatan. Salah satu solusi permasalahan tersebut adalah dengan tetap *social distancing* namun menjadikan para pekerja rentan sebagai prioritas vaksinasi (Ahmed dkk., 2020) dan peningkatan fasilitas kesehatan (Simon Mongey dkk., 2021).

Analisis mengenai risiko bekerja dan vaksinasi di Jawa Timur terlihat pada Gambar 7. Secara umum, proses vaksinasi bagi orang yang bekerja di Jawa Timur sudah cukup baik karena lebih banyak wilayah yang masuk ke kuadran I dan III. Namun, masih ada wilayah yang perlu diperhatikan karena masuk pada kuadran II (rasio penduduk bekerja yang sudah divaksin masih rendah namun kepadatan penduduk tinggi) yaitu Kabupaten Magetan dan Kabupaten Nganjuk karena juga termasuk anggota kluster 2 dan 3. Wilayah dengan kondisi padat penduduk namun masih vaksinasi masih rendah dapat menjadi prioritas pencegahan risiko orang yang bekerja non-WFH (Buckner dkk., 2021).

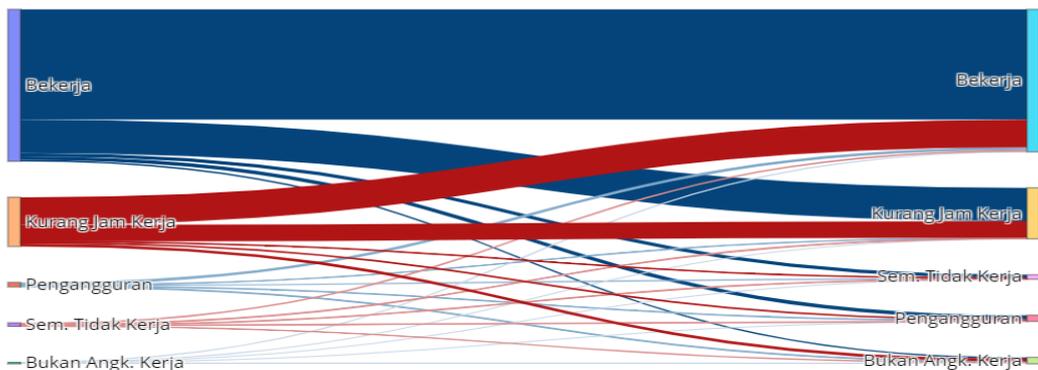


Gambar 7: Scatter Plot Kepadatan penduduk dan Penduduk bervaksin menurut Kluster

Pekerja Terdampak COVID-19

Setelah melihat gambaran pekerjaan WFH dan non-WFH, penelitian ini mencoba mengetahui dampak pekerjaan WFH dan non-WFH serta variabel lain pada perubahan aktivitas bekerja akibat COVID-19. Data yang digunakan adalah data panel Sakernas Agustus 2020 dan Februari 2021.

Pola Perubahan Status

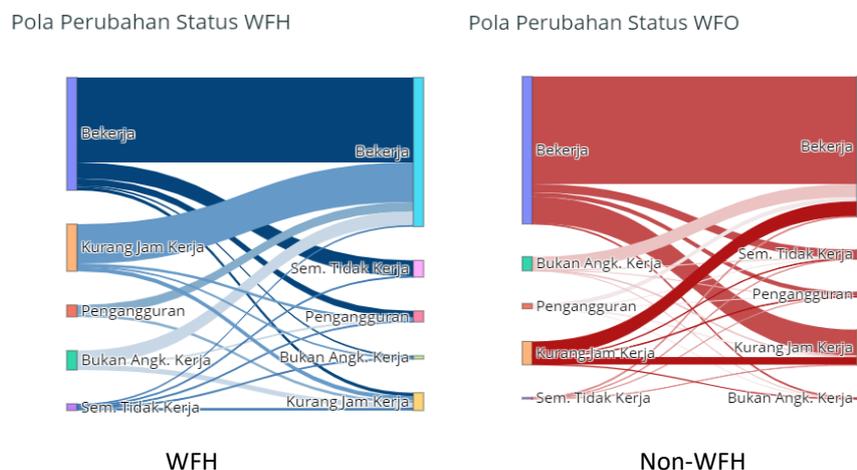


Gambar 8: Pola perubahan status bekerja Agustus 2020 ke Februari 2021

Terlihat pada Gambar 8 bahwa banyak yang bekerja di bulan Agustus 2020 masih tetap

bekerja pada bulan Februari 2021. Namun, terdapat orang yang terdampak berupa pengurangan jam kerja. Begitu pula sebaliknya, ada orang yang berkurang jam kerjanya pada Agustus 2020, namun kembali bekerja dengan jam kerja normal pada Februari 2021.

Untuk melihat gambaran yang lebih spesifik, Gambar 9 melihat perbedaan pola aktivitas menurut bekerja dengan WFH atau non-WFH untuk orang yang bekerja pada jabatan dan lapangan pekerjaan sama dalam dua periode. Terlihat perbedaan pola antara orang yang bekerja WFH dan non-WFH. Terdapat penambahan jam kerja pada orang yang bekerja dengan WFH, terlihat dari arus pada kelompok kurang jam kerja banyak mengalir pada kelompok bekerja. Sedangkan pada non-WFH kelompok kurang jam kerja pada Februari 2021 banyak disumbangkan dari kelompok bekerja pada Agustus 2020. Hal ini menunjukkan adanya kemungkinan orang yang bekerja WFH cenderung bekerja lebih lama sedangkan orang yang bekerja non-WFH cenderung terdampak pada pengurangan jam kerja. Hal tersebut memiliki dampak negatif baik pada orang yang bekerja WFH dan non-WFH. Pekerja WFH akan mengalami *work stress* dan *burnout* karena jam kerja yang bertambah dan tidak menentu, sementara orang yang bekerja dengan non-WFH mengalami stres karena urusan finansial berkaitan dengan jam kerjanya yang berkurang (Navinés dkk., 2021).



Gambar 9: Pola perubahan status bekerja menurut WFH dan non-WFH

Untuk mengetahui lebih spesifik mengenai kecenderungan tersebut, penelitian menggunakan analisis empiris melalui metode analisis regresi logistik biner dengan *dummy* variabel dependen:

Y = 0 (orang bekerja pada Agustus 2020 dan tidak terdampak pada Februari 2021)

Y = 1 (orang bekerja pada Agustus 2020 dan terdampak pada Februari 2021 menjadi pengangguran, bukan angkatan kerja, pengurangan jam kerja, atau sementara tidak bekerja karena COVID-19)

Pengujian terlebih dahulu dilakukan berupa uji simultan, uji parsial, uji kesesuaian model, dan *classification table*. Uji simultan menghasilkan minimal terdapat satu variabel bebas yang berpengaruh terhadap variabel dependen, karena menunjukkan *p-value* 0,000 pada uji G. Uji parsial menunjukkan *p-value* seluruh variabel di bawah 0,05 yang artinya masing-masing variabel bebas secara parsial memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Uji kesesuaian model (*goodness of fit*) menggunakan *Hosmer and Lemeshow test* menunjukkan *p-value* 0,310 yang berarti model telah cocok menjelaskan variabel dependen. *Classification table* menunjukkan angka 88,0 persen yang berarti model dapat memprediksi dengan benar 88,0 persen pekerja yang terdampak oleh COVID-19. Model logit yang terbentuk adalah:

$$Y = -2,6 - 1,2x_1 + 0,4x_2 + 0,9x_{3(1)} - 0,2x_{3(2)} - 0,3x_{3(3)} + 0,2x_{3(4)} + x_{4(1)} + 0,4x_{4(2)} - 0,5x_{5(1)} - 0,4x_{5(2)} \quad (4)$$

Untuk mempermudah interpretasi model logit, setiap variabel dapat dibandingkan

melalui rasio kecenderungan atau *odds ratio* (Tabel 7). Orang yang bekerja dengan non-WFH ternyata memiliki kecenderungan tiga kali lipat lebih besar daripada orang yang bekerja dengan WFH untuk mengalami dampak COVID-19 pada pekerjaan mereka. Penjelasan ini memperkuat hipotesis sebelumnya dari diagram arus pola perpindahan aktivitas orang yang bekerja.

Selanjutnya, perempuan memiliki kecenderungan terdampak yang lebih besar daripada laki-laki. Hal ini dapat menjadi peringatan, karena efek domino dari adanya kecenderungan ini dapat berupa nilai pendapatan yang berkurang bagi para perempuan sehingga dapat menurunkan rata-rata pendapatan perempuan dalam sistem ekonomi, ujungnya bisa meningkatnya *gender pay gap*.

Tabel 7: Hasil Analisis Regresi Logistik

Variabel	B	Exp(B)
WFH	-1,153**	0,316
Pekerja Perempuan	0,377**	1,458
Pendidikan (1)	0,864**	2,372
Pendidikan (2)	-0,214**	0,807
Pendidikan (3)	-0,341**	0,711
Pendidikan (4)	0,017*	1,018
Zonasi Tempat Kerja (1)	0,992**	2,696
Zonasi Tempat Kerja (2)	0,437**	1,548
Kelompok Umur (1)	-0,533**	0,587
Kelompok Umur (2)	-0,357**	0,700
Konstanta	-2,588**	0,075

***) p-value < 0,001, *) p-value < 0,05

Adanya indikasi permasalahan ekonomi ini juga berkaitan sosial dan kesehatan, seperti adanya permasalahan keluarga karena pendapatan yang berkurang hingga stres pada perempuan yang berkeluarga karena selain harus menghadapi dampak COVID-19 pada aktivitas mereka juga berdampak pada anak mereka yang harus dibantu dalam proses belajar karena adanya perubahan metode pembelajaran *online* (Adams-prassl dkk., 2020; Fabrizio dkk., 2020).

Berkaitan dengan zonasi COVID-19, orang yang bekerja di wilayah zona oranye memiliki kecenderungan yang lebih besar untuk terdampak COVID-19 daripada di wilayah zona hijau atau merah hal ini karena kebijakan untuk menjaga mobilitas pada wilayah zona merah cenderung lebih ketat terutama berkaitan dengan pembatasan sosial dibandingkan di zona lain.

Kelompok pendidikan yang memiliki kecenderungan terbesar untuk merasakan dampak COVID-19 adalah kelompok lulusan SD karena mereka menduduki jabatan-jabatan yang rentan dan bukan merupakan pengambil keputusan atau manajerial. Selain itu, kelompok umur pemuda memiliki kecenderungan yang lebih besar untuk terdampak pandemi daripada kelompok umur yang lebih tua. Hal ini karena terdampaknya sektor yang paling berkaitan dengan COVID-19 adalah sektor yang banyak mempekerjakan pemuda. Selain itu, pekerja di usia muda cenderung belum diprioritaskan dalam program-program kebijakan berkaitan dengan penanganan COVID-19 seperti vaksinasi (Gould & Kassa, 2020).

Simpulan

Sulit terbandungnya penularan virus COVID-19 menjadikan kesehatan menjadi prioritas utama kebijakan di Indonesia, termasuk di Provinsi Jawa Timur. Salah satu kebijakan signifikan yang berpengaruh pada setiap lapisan kehidupan masyarakat adalah pembatasan sosial untuk menekan interaksi masyarakat baik di tempat kerja maupun di lingkungan sosial.

Bekerja dengan WFH menjadi opsi untuk tetap menjalankan roda ekonomi makro maupun mikro. Namun kenyataannya, bekerja dengan WFH menjadi opsi hanya bagi segmentasi spesifik yaitu mereka yang berada pada kedudukan tinggi pada jabatan pekerjaan tertentu, bekerja dengan aktivitas utama yang tidak memerlukan keahlian mekanik atau memerlukan interaksi/transaksi dengan publik secara langsung, serta mereka yang bekerja dengan keahlian digital dan pendidikan yang memadai. Sehingga, bekerja dengan WFH dapat memperbesar lubang kesenjangan di antara pekerja.

Mayoritas orang bekerja masih belum dapat memiliki privilese untuk bekerja dengan WFH. Banyak orang yang bekerja dengan non-WFH harus menghadapi risiko bekerja dengan terpaparnya virus karena interaksi dengan orang lain, menghadapi konsekuensi pendidikan mereka yang tidak setinggi orang yang bekerja dengan WFH, rendahnya pendapatan, jam kerja dan *output* yang berkurang, serta terbatasnya orientasi dan infrastruktur digital. Hal ini diperparah dengan peluang aktivitas orang yang bekerja dengan non-WFH memiliki kecenderungan yang besar untuk terdampak COVID-19 berupa menjadi pengangguran, bukan angkatan kerja, sementara tidak bekerja, dan pengurangan jam kerja. Kondisi ini memposisikan orang yang bekerja non-WFH akan semakin rentan, ditambah lagi apabila mereka adalah perempuan dan/atau remaja yang bekerja di wilayah terklasifikasi zona oranye.

Bukti empiris yang tergambar dari data-data terutama data Sakernas Agustus 2020 dan Februari 2021 ini menunjukkan adanya peluang melambatnya roda ekonomi mikro yang tentu akan berdampak pada roda ekonomi makro seperti hasil analisis yang dilakukan di Malaysia (Rahman dkk., 2020), Italia (Cetrulo, Guarascio, & Virgilito, 2020), Turki (Baser, 2021), dan Australia (Guven dkk., 2020). Hal ini menjadikan perlunya dilakukan intervensi dari pemerintah dan pemberi kerja terutama kebijakan yang berkaitan dengan perlindungan pekerja dan jaminan sosial mulai dari pengaturan *shift* dalam bekerja, regulasi pembatasan jam operasional kerja, lebih menggalakkan kebijakan stimulus bagi para pengangguran, memperhatikan pekerja perempuan, peningkatan *skill* bagi pekerja dengan pendidikan yang rendah dan terbatas seperti remaja, melebarkan akses kesehatan kepada pekerja remaja seperti adanya vaksinasi, hingga kestabilan pendapatan. Langkah awal yang perlu dilakukan dapat berupa komunikasi dua arah dengan para pekerja untuk menjamin ketersediaan infrastruktur digital dan pelaksanaan protokol kesehatan, seperti yang telah direkomendasikan oleh ILO.

Garis besar bekerja dengan WFH bertitik pada kebijakan organisasional dan pilihan orang yang bekerja. Hal tersebut mengimplikasikan perlunya regulasi kontrak berkaitan dengan jam kerja dan fleksibilitas hari kerja yang jelas untuk mencegah adanya tuntutan aktivitas di luar jam kerja tanpa dibayar, sulitnya menghilangkan kesamaran antara aktivitas bekerja dan aktivitas privat, hingga risiko stres dan *burnout* karena bekerja.

Daftar Pustaka

- Adams-prassl, A., Boneva, T., Golin, M., & Rauh, C. (2020). Inequality in the Impact of the Coronavirus Shock: Evidence from Real Time Surveys. *IZA – Institute of Labor Economics*, 13183, 51.
- Afrianty, T. W., Artatanaya, I. G., & Burgess, J. (2021). Working from home effectiveness during Covid-19: Evidence from university staff in Indonesia. *Asia Pacific Management Review*. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.05.002>
- Agresti, A. (2019). An Introduction to Categorical Data Analysis. In D. J. Balding, N. A. C. Cressie, G. M. Fitzmaurice, G. Givens, H. Goldstein, G. Molenberghs, D. Scott, A. F. M. Smith, & R. S. Tsay (Eds.), *An Introduction to Categorical Analysis, 3rd Edition* (Third Edit). John Wiley & Sons, Inc.
- Ahmed, N., Jahangir Rony, R., & Tuz Zaman, K. (2020). Social Distancing Challenges for Marginal Communities during COVID-19 Pandemic in Bangladesh. *Journal of Biomedical Analytics*, 3(2), 5–14. <https://doi.org/10.30577/jba.v3i2.45>

- Alwandi, M. A., & Muchlisoh, S. (2021). Karakteristik Pertumbuhan Ekonomi Dan Sektor Basis Provinsi Di Indonesia Pada Masa Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Official Statistics, 2020(1)*, 82–90. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2020i1.516>
- Aulia, S., Maria, P., Dewi, R., Lifwarda, & Yulindon. (2020). PKM Pembangunan Infrastruktur Penguat Sinyal Jaringan Menggunakan Repeater Pasif di Daerah Lemah Sinyal. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat PNP, 2(2)*, 16–18.
- Bailey, D. E., & Kurland, N. B. (2002). A review of telework research: findings, new directions, and lessons for the study of modern work. *Journal of Organizational Behavior, 23*, 383–400. <https://doi.org/10.1093/bja/89.5.707>
- Baker, M. G. (2020). Nonrelocatable occupations at increased risk during pandemics: United states, 2018. *American Journal of Public Health, 110(8)*, 1126–1132. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2020.305738>
- Barbieri, T., Basso, G., & Scicchitano, S. (2020). *Italian Workers at Risk During the Covid-19 Epidemic* (No. 513).
- Baser, O. (2021). Population density index and its use for distribution of Covid-19: A case study using Turkish data. *Health Policy, 125(2)*, 148–154. <https://doi.org/10.1016/J.HEALTH-POL.2020.10.003>
- Bogutz, R., Pradkin, Y., & Heidemann, J. (2019). Identifying Important Internet Outages. *Proceedings - 2019 IEEE International Conference on Big Data, Big Data 2019*, 3002–3007. <https://doi.org/10.1109/BigData47090.2019.9006537>
- Böttger, T., Ibrahim, G., & Vallis, B. (2020). How the Internet reacted to Covid-19: A perspective from Facebook’s Edge Network. *Proceedings of the ACM SIGCOMM Internet Measurement Conference, IMC, 1(1)*, 34–41. <https://doi.org/10.1145/3419394.3423621>
- BPS. (2021). Keadaan Ketenagakerjaan Jawa Timur Februari 2021. *Berita Resmi Statistik, Februari(32)*, 1–12.
- Brussevich, M., Dabla-Norris, E., & Khalid, S. (2020). Who will Bear the Brunt of Lockdown Policies? Evidence from Tele-workability Measures Across Countries. *IMF Working Papers, 20(88)*. <https://doi.org/10.5089/9781513546285.001>
- Buckner, J. H., Chowell, G., & Springborn, M. R. (2021). Dynamic prioritization of covid-19 vaccines when social distancing is limited for essential workers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 118(16)*. <https://doi.org/10.1073/PNAS.2025786118>
- Cetrulo, A., Guarascio, D., & Virgilito, M. E. (2020). *Working from Home and the Explosion of Enduring Divides: Income, Employment, and Safety Risk* (Vol. 38).
- Cetrulo, A., Guarascio, D., & Virgillito, M. E. (2019). *Anatomy of the Italian occupational structure: concentrated power and distributed knowledge* (Issue October).
- Cetrulo, A., Guarascio, D., & Virgillito, M. E. (2020). The Privilege of Working From Home at the Time of Social Distancing. *Intereconomics, 55(3)*, 142–147. <https://doi.org/10.1007/s10272-020-0891-3>
- Chadee, D., Ren, S., & Tang, G. (2021). Is digital technology the magic bullet for performing work at home? Lessons learned for post COVID-19 recovery in hospitality management. *International Journal of Hospitality Management, 92*, 102718. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102718>
- Clark, S., McGrane, A., Boyle, N., Joksimovic, N., Burke, L., Rock, N., & O’ Sullivan, K. (2020). “You’re a teacher you’re a mother, you’re a worker”: Gender inequality during COVID-19 in Ireland. *Gender, Work and Organization, December*, 1–11. <https://doi.org/10.1111/gwao.12611>
- Coccia, M. (2020). Factors determining the diffusion of COVID-19 and suggested strategy to

- prevent future accelerated viral infectivity similar to COVID. *Science of The Total Environment*, 729, 138474. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138474>
- Dingel, J. I., & Neiman, B. (2020). How many jobs can be done at home? *Journal of Public Economics*, 189, 104235. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235>
- Edelmann, D., Móri, T. F., & Székely, G. J. (2021). On relationships between the Pearson and the distance correlation coefficients. *Statistics and Probability Letters*, 169, 108960. <https://doi.org/10.1016/j.spl.2020.108960>
- EFFAT. (2020). *Covid-19 outbreaks in slaughterhouses and meat processing plants* (Issue June). <https://effat.org/wp-content/uploads/2020/06/EFFAT-Report-Covid-19-outbreaks-in-slaughterhouses-and-meat-packing-plants-State-of-affairs-and-proposals-for-policy-action-at-EU-level.pdf>
- European Commission. (2020). Digital Economy and Society Index (DESI) 2020: Thematic chapters. In *European Commission Index*. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
- Fabrizio, S., Malta, V., & Tavares, M. M. (2020). COVID-19: A backward step for gender equality. *VOX, CEPR Policy Portal, Figure 2*, 2–5. <https://voxeu.org/article/covid-19-backward-step-gender-equality>
- Fadinger, H., & Schymik, J. (2020). The Effects of Working from Home on Covid-19 Infections and Production A Macroeconomic Analysis for Germany. *C.E.P.R. Covid Economics, April 2020*.
- Garrote Sanchez, D., Gomez Parra, N., Ozden, C., Rijkers, B., Viollaz, M., & Winkler, H. (2021). Who on Earth Can Work from Home? *World Bank Research Observer*, 36(1), 67–100. <https://doi.org/10.1093/wbro/lkab002>
- Gillwald, A., & Mothobi, O. (2019). After Access 2019: A Demand-Side View of Mobile Internet From 10 African Countries. *Research ICT Africa*. https://researchictafrica.net/wp/wp-content/uploads/2019/05/2019_After-Access_Africa-Comparative-report.pdf
- Gottlieb, C., Grobovšek, J., & Poschke, M. (2020). Working from Home across Countries Charles. In *Center for Interuniversity Research in Quantitative Economics (CIREQ)* (Vols. 07–2020, Issue 436). <https://doi.org/10.1007/s41464-017-0043-x>
- Gould, E., & Kassa, M. (2020). Young workers hit hard by the COVID-19 economy. *Economic Policy Institute*. <https://www.epi.org/publication/young-workers-covid-recession/>
- Guven, C., Sotirakopoulos, P., & Ulker, A. (2020). Short-term labour market effects of covid-19 and the associated national lockdown in Australia: Evidence from longitudinal labour force survey. *GLO Discussion Paper*, 635.
- Higuchi, A., & Maehara, R. (2021). A factor-cluster analysis profile of consumers. *Journal of Business Research*, 123(June 2020), 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.030>
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). Applied Logistic Regression. In *Wiley Series in Probability and Statistics* (Third Edit). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.2307/2532419>
- Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (Vol. 398). John Wiley & Sons.
- ILO. (2020a). COVID-19: Guidance for labour statistics data collection. *Defining and Measuring Remote Work, Telework, Work at Home and Home-Based Work*, 14. https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/publications/WCMS_747075/lang--en/index.htm
- ILO. (2021). Working from Home: Estimating the worldwide potential. *International Labour Organization Policy Brief, April*, 1–10.
- ITU. (2019). The ICT Development Index (IDI) Methodology, Indicators and Definitions. In *International Telecommunication Union* (Issue February). <https://www.itu.int/en/ITU-D/>

- Statistics/Documents/statistics/ITU_ICT Development Index.pdf
- Jain, A. K., & Dubes, R. C. (1988). Algorithms for Clustering Data. In B. Martine (Ed.), *Prentice Hall Advance* (First Edit, pp. 1–304). Prentice-Hall, Inc.
- Kristal, T., & Yaish, M. (2020). Does the coronavirus pandemic level the gender inequality curve? (It doesn't). *Research in Social Stratification and Mobility*, 68(May), 100520. <https://doi.org/10.1016/j.rssm.2020.100520>
- Lance, G. N., & Williams, W. T. (1967). A General Theory of Classificatory Sorting Strategies. *The Computer Journal*, 10(3), 271–277. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/com-jnl/10.3.271>
- Larochelle, M. R. (2020). “Is It Safe for Me to Go to Work?” Risk Stratification for Workers during the Covid-19 Pandemic. *New England Journal of Medicine*, 31(1). nejm.org
- Mansyur, M. (2021). Vaksinasi COVID-19 bagi Pekerja, Harapan Pulihnya Produktivitas. *Journal Of The Indonesian Medical Association*, 71(1), 1–4. <https://doi.org/10.47830/jinma-vol.71.1-2021-534>
- Marliani, R., Nasrudin, E., Rahmawati, R., & Ramdani, Z. (2020). Emotional Regulation, Stress, and Psychological Well-Being: A Study of Work from Home Mothers in Facing the COVID-19 Pandemic. *Digital Library: UIN Sunan Gunung Jati*, 1–12.
- Messenger, J. C. (2019). *Telework in the 21st Century*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.4337/9781789903751>
- Mongey, S., & Weinberg, A. (2020). Characteristics of Workers in Low Work-From-Home and High Personal-Proximity Occupations. *Becker Friedman Institute, March*. <https://www.stlouisfed.org/on-the->
- Murtagh, F., & Contreras, P. (2012). Algorithms for hierarchical clustering: An overview. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 2(1), 86–97. <https://doi.org/10.1002/widm.53>
- Nasution, B. I., Kurniawan, R., Siagian, T. H., & Fudholi, A. (2020). Revisiting social vulnerability analysis in Indonesia: An optimized spatial fuzzy clustering approach. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, 101801. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101801>
- Navinés, R., Olivé, V., Fonseca, F., & Martín-Santos, R. (2021). Work stress and resident burn-out, before and during the COVID-19 pandemia: An up-date. *Medicina Clinica*. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2021.04.003>
- Nilles, J. M. (1975). Telecommunications and Organizational Decentralization. *IEEE Transactions on Communications*, 23(10), 1142–1147. <https://doi.org/10.1109/TCOM.1975.1092687>
- OECD. (2008). *Handbook for Constructing Composite Indicators : Methodology and User Guide* (Vol. 63, Issue 5). <https://doi.org/10.1111/jgs.13392>
- OECD. (2021). An Assessment of the Impact of COVID-19 on Job and Skills Demand Using Online Job Vacancy Data. In *Tackling Coronavirus* (Issue April).
- Pequeno, P., Mendel, B., Rosa, C., Bosholn, M., Souza, J. L., Baccaro, F., Barbosa, R., & Magnusson, W. (2020). Air transportation, population density and temperature predict the spread of COVID-19 in Brazil. *PeerJ*, 8, e9322. <https://doi.org/10.7717/peerj.9322>
- Pituch, K. A., & Stevens, J. P. (2020). Binary Logistic Regression. *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences*, 454–490. <https://doi.org/10.4324/9781315814919-16>
- Purwa, T., & Cendekia, D. G. (2021). Mapping the Potential Use of ICT for Distance Learning During Covid-19: Demand and Supply-Side Approach. *World Statistics Congress 2021*, 1.
- Rahman, A., Jasmin, A., & Schmillen, A. (2020). *The Vulnerability of Jobs to COVID-19: The Case*

- of Malaysia The Vulnerability of Jobs to COVID-19: The Case of Malaysia 1.*
- Sanchez, D. G., Parra, N. G., Ozden, C., Rijkers, B., Viollaz, M., & Winkler, H. (2021). Who on Earth Can Work from Home? *World Bank Research Observer*, 36(1), 67–100. <https://doi.org/10.1093/wbro/lkab002>
- Sanders, J. M. A. F. (2016). Sustaining the employability of the low skilled worker : Development , mobility and work redesign. In *NOS.nl* (Issue 2016).
- Saravanan, S. (2016). Telemedicine using computer communication network and make 3G and 4G USB internet modem antenna and mobile satellite antenna to improve internet speed for downloading and uploading patient details. *2016 International Conference on Computer Communication and Informatics, ICCCI 2016*, 1, 7–11. <https://doi.org/10.1109/ICCCI.2016.7479926>
- Selberg, N. (2020). The ILO Response to Covid-19: ILO and International Labour Standards in Times of a Pandemic. *Italian Labour Law E-Journal*, 13(1), 162–185. <https://doi.org/10.6092/ISSN.1561-8048/11202>
- Sharma, Sughash. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. John Wiley & Sons.
- Shaw, W. S., Main, C. J., Findley, P. A., Collie, A., Kristman, V. L., & Gross, D. P. (2020). Opening the Workplace After COVID-19: What Lessons Can be Learned from Return-to-Work Research? *Journal of Occupational Rehabilitation*, 30(3), 299–302. <https://doi.org/10.1007/s10926-020-09908-9>
- Siagian, T. H., Purhadi, P., Suhartono, S., & Ritonga, H. (2014). Social vulnerability to natural hazards in Indonesia: driving factors and policy implications. *Natural Hazards*, 70(2), 1603–1617.
- Simon Mongey, Laura Pilossoph, & Weinberg, A. (2021). Which Workers Bear the Burden of Social Distancing? In *NBER Working Paper* (Vol. 53, Issue 9).
- Steinley, D., & Brusco, M. J. (2008). A new variable weighting and selection procedure for K-means cluster analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 43(1), 77–108. <https://doi.org/10.1080/00273170701836695>
- Stier, H., & Yaish, M. (2014). Occupational segregation and gender inequality in job quality: A multi-level approach. *Work, Employment and Society*, 28(2), 225–246. <https://doi.org/10.1177/0950017013510758>
- Sulaeman, K. M., & Salsabila, F. R. (2020). Dampak COVID-19 Terhadap Kaum Perempuan: Perspektif Feminisme. *Jurnal Sentris*, 1(2), 159–172. <https://doi.org/10.26593/sentris.v1i2.4283.159-172>
- Sun, Z., Zhang, H., Yang, Y., Wan, H., & Wang, Y. (2020). Impacts of geographic factors and population density on the COVID-19 spreading under the lockdown policies of China. *Science of the Total Environment*, 746(666), 141347. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141347>
- Supranto, J. (2004). *Analisis Multivariat: Arti dan Interpretasi*. PT. Rineka Jaya.
- Theopilus, Y., Yogasara, T., Theresia, C., & Octavia, J. R. (2020). Analisis Risiko Produk Alat Pelindung Diri (APD) Pencegah Penularan COVID-19 untuk Pekerja Informal di Indonesia. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(2), 115–134. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v9i2.4002.115-134>
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2012). *Economic Development*.
- World Bank. (2020). *Digital Skills: Frameworks and Programs* (Issue April). <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/562351611824219616/digital-skills-frameworks-and-programs>
- Worldwide, G., & Methodology, P. (2019). World Poll Methodology. In *World Poll Survey Data* (Issue October). <http://www.gallup.com/178667/gallup-world-poll-work.aspx>

Wu, J. (2012). Cluster Analysis and K-means Clustering: An Introduction 1.1 The Emergence of Data Mining. *Advances in K-Means Clustering*, 1–16. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-29807-3>

Yasenov, V. (2020). Who Can Work from Home? *IZA Institute of Labor Economics*, 13197. <https://doi.org/https://ssrn.com/abstract=3590895>