

PEMODELAN REGRESI WLS UNTUK DATA DALAM STUDI KECERDASAN EMOSIONAL

Hasan Basri

email: hb.iain.bone@gmail.com

Fakultas Tarbiyah IAIN Bone – Jl. HOS. Cokroaminoto Watampone

Abstract

Regression analysis is frequently used to study forecasting and relation between some variables. In studying forecasting and relation between some variables using regression, needed the best model. This research aimed WLS regression modelling for data in emotional intelligence studies and applied to the case for identified of factors influence the student emotional intelligence in Institut Agama Islam Negeri Bone. The research objective was knowledge the best regression linear model and factors influence to the emotional intelligence. The results showed the best regression linear model to know influence factors of the student emotional intelligence in Institut Agama Islam Negeri Bone is, $\hat{Y}_i = 27.9 - 0.7X_1 + 0.5X_2 + 1.87X_3$. Based on this model, imagination, cognition, and personality is significant influence to the emotional intelligence.

Keywords: *WLS regression, emotional intelligence, imagination, cognition, personality.*

I. PENDAHULUAN

Istilah regresi berkaitan dengan studi tentang hubungan antar variabel, yang bersifat numerik dan berupa hubungan fungsional. Dalam hal ini dimungkinkan untuk mempelajari keterhubungan antara variabel prediktor dan variabel respon. Analisis regresi merupakan suatu proses statistik untuk mengestimasi hubungan antara variabel-variabel, yakni berupa teknik-teknik memodelkan dan melakukan analisis beberapa variabel atas dasar bentuk hubungan antara satu variabel tak bebas dan satu atau lebih variabel bebas (prediktor)¹.

Ditinjau dari kecenderungan pola data dalam mempelajari keterhubungan antar variabel, maka dikenal model regresi parametrik dan nonparametrik. Meskipun demikian, dalam menyelidiki model hubungan pada regresi bukan hanya terkait dengan tinjauan parametrik dan nonparametrik. Istilah “keterhubungan” menurut Eye dan Schuster merupakan rumusan hampa (*empty formula*) yang dapat lebih dikembangkan dengan mengisi konsep, asumsi, dan prosedur.² Secara umum, model atau persamaan regresi untuk populasi dipostulasikan seperti berikut ini,

$$\mu_{y.x_1, x_2, \dots, x_k} = f(X_1, X_2, \dots, X_k \mid \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m) \dots\dots\dots(1.1)$$

¹ Scott J. Amstrong, “Illusion in Regression Analysis”, *International Journal Forecasting*, Volume 28, 2012, h. 689

² Alexander Von Eye dan Christof Schuster, *Regression Analysis for Social Sciences* (San Diego California: Academic Press, 1998), h. xi

Secara parametrik, $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m$ pada persamaan (1.1) merupakan parameter yang dapat diestimasi. Estimator (penduga) parameter tersebut dapat ditentukan dengan beberapa cara, antara lain dengan menggunakan prosedur kuadrat terkecil (*least square/LS*). Namun adakalanya terjadi sebagian amatan (data hasil observasi) yang digunakan dalam analisis regresi kurang handal. Ini biasanya dikarenakan ragam/variasi amatan-amatan itu tidak sama, atau juga mungkin karena amatan-amatan itu saling berkorelasi.

Bila salah satu atau kedua keadaan ini terjadi, maka pendugaan melalui prosedur *LS* biasa mungkin akan sulit menghasilkan penduga atau estimator terbaik dan tak bias. Oleh karena itu diperlukan perubahan prosedur untuk memperoleh nilai dugaan yang berkenaan dengan persamaan (1.1). Perubahan prosedur yang dimaksud disini ialah penambahan suatu bobot tertentu dalam proses estimasi. Sehingga prosedur estimator ini disebut sebagai prosedur kuadrat terkecil terboboti (*Weighted Least Square/WLS*).

Penelitian-penelitian terdahulu terkait masalah regresi antara lain, *Using the Height and Shoe Size Data to Introduce Correlation and Regression* oleh Constance H. McLaren. Dalam penelitian ini, sebanyak 408 data sampel dikumpulkan untuk digunakan sebagai data terapan dalam studi korelasi dan regresi. Dari analisis datanya disimpulkan bahwa dengan memasukkan variabel *dummy* menghasilkan model regresi yang paling baik.³

Penelitian yang dilakukan oleh Peter M. Hooper dengan judul *Iterative Weighted Least Squares Estimation in Heteroscedastic Linear Models*. Penelitian ini menggunakan teori asimptotik untuk mengoptimalkan pembobotan. Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa bobot optimal ditentukan oleh kondisi distribusi data.⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Faiq Mohammed Sarhan Al-Zwainy dkk. dengan judul *Using Multivariable Linear Regression Technique for Modeling Productivity Construction in Iraq*. Penelitian ini merupakan penelitian pemodelan tentang teknik penggunaan analisis regresi berganda parametrik untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas pekerja proyek konstruksi di Iraq. Dimana faktor-faktor yang diduga

3 Constance H. McLaren, "Using the Height and Shoe Size Data to Introduce Correlation and Regression", *Journal of Statistics Education*, Volume 20, 2012, h. 7

4 Peter M. Hooper, "Iterative Weighted Least Squares Estimation in Heteroscedastic Linear Models", *Journal of the American Statistical Association*, Volume 88, 1993, h. 181

berpengaruh adalah usia, pengalaman, banyaknya pekerja dalam satu tim, tinggi lantai bangunan yang dikerjakan, dan ukuran keramik marmer yang dipasang pada bangunan.⁵

Penerapan regresi sebagai metode analisis data khususnya dalam masalah pendidikan telah menjadi trend riset. Hal ini cukup beralasan karena dengan analisis regresi dapat dilakukan prediksi, eksplanasi, dan pengendalian. Sementara itu fakta menunjukkan bahwa dalam dunia pendidikan dewasa ini, melakukan prediksi pada beberapa hal adalah sebuah keniscayaan.⁶

Salah satu tujuan dari lembaga pendidikan formal adalah untuk menghasilkan peserta didik yang cakap dari segi kognitif, dengan strategi diantaranya dengan memfasilitasi sarana dan prasarana guna meningkatkan pemahaman peserta didik. Sarana dan prasarana yang dimaksud diantaranya perpustakaan. Kehadiran perpustakaan di tengah-tengah lembaga pendidikan menjadi sesuatu yang sentral. Khususnya perpustakaan di suatu perguruan tinggi sangat membantu mahasiswa di dalam belajarnya. Mahasiswa dapat mempergunakan waktu untuk belajar mandiri untuk menambah ilmu pengetahuan.

Pemanfaatan perpustakaan oleh pengguna (pemustaka) sesuai fungsinya (penyimpanan, penelitian, informasi, pendidikan, rekreasi, dan lain-lain), maka perpustakaan memiliki kompleksitas kegiatan atau interaksi antar personal yang cukup padat. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa perpustakaan adalah merupakan suatu bagian lingkungan sosial tersendiri, dimana orang-orang yang terlibat di dalamnya memerlukan kecakapan-kecakapan tertentu, terutama kecakapan atau kecerdasan emosional.

Kecerdasan emosional menurut anggapan Salovey dan Mayer adalah merupakan perpaduan antara unsur emosi dan kecerdasan/inteligeni itu sendiri. Emosi adalah semacam informasi aneh (*idiosyncratic*), berperan sebagai sumber informasi yang sangat berguna, dapat membantu seseorang untuk memahami dan mengarungi lingkungan sosialnya⁷. Dalam pengertian ini, lingkungan sosial seperti yang dimaksud tersebut juga termasuk di lingkungan

5 Faiq Mohammed Sarhan Al-Zwainy dkk., "Using Multivariable Linear Regression Technique for Modeling Productivity Construction in Iraq", *Open Journal of Civil Engineering*, Volume 3, 2013, h. 127

6 Mutijah, "Prospek Regresi Nonparametrik Metode Brown-Mood dalam Pendidikan Tinggi: Suatu Aplikasi dalam Analisis Regresi Linier Sederhana", *Insania*, Volume 12, 2007, h. 369

7 Peter Salovey dan Daisy Grewal, "The Science of Emotional Intelligence", *American Psychological Society*, Volume 14, 2005, h. 281

perpustakaan (interaksi antara pustakawan dan pemustaka serta berbagai gejala sosial lainnya).

Penelitian-penelitian terdahulu terkait masalah perpustakaan dan kecerdasan emosional antara lain, penelitian yang dilakukan Dian Hasfera pada tahun 2017 yang membahas tentang Pendidikan Psikologi bagi Pustakawan dalam Mewujudkan Layanan Perpustakaan Berbasis *User Oriented*. Penelitian ini merupakan penelitian pustaka atau studi literatur dan bertujuan mendeskripsikan pentingnya ilmu psikologi bagi pustakawan. Dalam penelitian ini dipaparkan bahwa perpustakaan menjadi wadah interaksi antar manusia, dimana perpustakaan sebagai lembaga yang menyediakan kebutuhan manusia (pemustaka) dalam hal informasi, sedangkan pustakawan sebagai individu yang melayani kebutuhan individu (pemustaka) lain. Pustakawan merupakan profesi yang dituntut untuk menghadapi pemustaka yang beranekaragam, mulai dari keberagaman usia, tingkat pendidikan, tingkat ekonomi dan lain-lain. Untuk dapat melayani kebutuhan informasi mereka, penting bagi pustakawan untuk memiliki pengetahuan psikologi. Dengan pengetahuan psikologi tersebut pustakawan dapat mengenal kepribadian pemustaka, sehingga nantinya dapat memprediksi dan memperkirakan kebutuhan informasi.⁸

Penelitian tentang kecerdasan emosional oleh Ishak W. Talibo, membahas mengenai kecerdasan emosional dalam pandangan pendidikan islam. Penelitian ini mengaitkan kecerdasan emosional dengan pendidikan karakter, dimana dinyatakan bahwa kecerdasan emosional tidak hanya mampu menekankan emosi dengan baik, tetapi juga lebih dari itu kecerdasan emosional adalah kemampuan seseorang untuk mendengarkan hatinya.⁹

Implikasi tulisan ini adalah mengkaji prosedur *WLS* dalam pemodelan regresi untuk data dalam studi masalah kecerdasan emosional (*emotional intelligence/EI*). Selanjutnya diaplikasikan untuk memodelkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kecerdasan emosional mahasiswa prodi PIAUD dan PGMI yang menjadi pemustaka di perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bone. Dalam hal ini, faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap kecerdasan emosional adalah imajinasi (*imagination*), kognisi (*cognition*), dan keperibadian (*peronality*).

⁸ Dian Hasfera, “ Pendidikan Psikologi bagi Pustakawan dalam Mewujudkan Layanan Perpustakaan Berbasis *User Oriented*.”, *RISTEKDIK | Jurnal Bimbingan dan Konseling*, Volume 4, 2017, h. 2

⁹ Ishak W. Talibo, “Membangun Kecerdasan Emosional dalam Perspektif Islam”, *Iqra*, Volume 5, 2008, h. 23

Dalam penerapannya, langkah pertama prosedur *WLS* tersebut adalah mempostulasikan model regresi linear secara umum. Kedua, adalah menentukan pola hubungan dengan mengestimasi parameter model regresi menggunakan teknik penyelesaian optimasi kuadrat terkecil dengan bobot tertentu. Kemudian yang ketiga, adalah membangkitkan data dari variabel-variabel yang terkait, yaitu *EI*, imajinasi, kognisi, dan keperibadian dari 40 orang mahasiswa prodi PIAUD dan PGMI dalam aktivitasnya sebagai pemustaka di perpustakaan IAIN Bone. Selanjutnya, hasil dari estimasi model diterapkan pada data untuk mengetahui pola hubungan dan signifikansi pengaruh variabel prediktor terhadap respon.

II. METODE

Metode yang dimaksud pada bagian ini adalah metode penelitian. Dalam hal ini diuraikan mengenai jenis penelitian, bahan dan sumber data, pengumpulan data, dan teknik analisis data.

1. Jenis Penelitian

Penelitian menurut Akuezulo dan Agu adalah pencarian sistematis dan obyektif untuk pengetahuan baru dari subyek studi dan/ atau penerapan pengetahuan untuk pemecahan masalah-masalah baru. Atau dengan kata lain, penelitian didefinisikan sebagai pencatatan dan analisis sistematis dan obyektif dari observasi terkontrol yang dapat mengarah pada pengembangan generalisasi, prinsip atau teori yang menghasilkan prediksi dan kemungkinan pengontrolan dari akhir suatu peristiwa. Selanjutnya Akuezulo dan Agu menyatakan bahwa kesemua hal ini lebih dimaksudkan sebagai proses pengujian ketimbang sebagai pembuktian, dan ini menyiratkan suatu obyektivitas yang memungkinkan data mengarah ke mana ia kehendaki. Oleh karena itu pula, dalam kaitannya dengan bidang pendidikan, Ali menyimpulkan bahwa terlepas dari kenyataan dimana penelitian pendidikan dapat didefinisikan dan diinterpretasikan secara bervariasi, sebenarnya inti dari definisi penelitian yang dapat diterima dalam pendidikan yakni mencakup fakta dimana dapat diuji, diverifikasi, memiliki tujuan, dan berorientasi pada aktivitas. Sehingga berdasarkan premis ini, Ali kemudian mendefinisikan penelitian pendidikan sebagai kegiatan atau proses yang memungkinkan seseorang yang secara sistematis menguji dan/ atau memperoleh informasi,

data atau pengetahuan tentang pengajaran, pembelajaran atau kondisi yang mempengaruhi proses belajar mengajar.¹⁰

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki atau melakukan verifikasi prosedur kuadrat terkecil terboboti (*WLS*) pada teknik analisis regresi berganda, sekaligus mempelajari efektifitas etimasinya dengan menerapkannya pada data sampel yang bersifat sekali atau satu periode waktu (*cross-sectional*). Penelitian verifikatif menurut Kuntjojo, adalah penelitian yang dilakukan dengan tujuan membuktikan kebenaran suatu teori pada waktu dan tempat tertentu.¹¹ Akan tetapi yang dimaksud verifikasi dalam penelitian ini adalah sama dengan yang telah diuraikan di atas, yakni sebagai proses pengujian dan bersifat membandingkan pada tataran teknisnya.

Menurut Abdullah K., tujuan penelitian dapat ditinjau dari berbagai segi, tergantung dari segi mana tujuan (*target*) itu akan dicapai. Demikian pula, klasifikasi (*penggolongan, pembidangan, atau penjenisan*) riset dapat dilihat atau ditinjau dari berbagai segi, tergantung dari segi mana klasifikasi itu ditinjau, dan jenis penelitian itu tidak selamanya sama antara seseorang dengan orang lain karena sangat bergantung pada pedoman dari segi mana pengklasifikasian itu dilakukan.¹² Oleh karena itu, berdasarkan tujuan umum, penelitian ini merupakan jenis penelitian verifikatif (*verificative research*) dengan menggunakan sampel data terapan yang bersifat *cross-sectional*.

2. Bahan, Alat, Jenis dan Sumber Data

Bahan dan peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis menulis, perangkat penghubung jaringan internet, buku teks, jurnal, dan media alat bantu automasi (komputer beserta fasilitas kelengkapannya). Sedangkan jenis dan sumber datanya yaitu, data sekunder yang bersumber dari kepustakaan dan data primer yang diperoleh dari lapangan.

Menurut Creswell dalam Amri Marzali, hampir semua penelitian memerlukan data berupa studi literatur atau kepustakaan. Meskipun dalam hal ini dibedakan antara penelitian pustaka dan penelitian lapangan.¹³ Jadi yang

¹⁰ Joyce Ifeoma Obidiebube, "Knowledge of Clasification of Research: An Important Tool for A Successful Researcher", *The Nigerian Academic Forum*, Volume 21, 2011, h. 103

¹¹ Kuntjojo, *Metodologi Penelitian* (Kediri: Universitas Nusantara PGRI, 2009), h. 9

¹² Abdullah K., *Tahapan dan Langkah-langkah Penelitian* (Watampone: Luqman Al-Hakim Pres, 2013), h. 5

¹³ Amri Marzali, "Menulis Kajian Literatur", *Jurnal Etonosia*, Volume 1, 2016, h. 27

dimaksud data sekunder yang bersumber dari kepustakaan (hasil membaca buku teks, jurnal, dan artikel ilmiah) dalam penelitian ini, yaitu: definisi-definisi, aksioma-aksioma, postulat-postulat, dalil-dalil, lemma-lemma, corollary-corollary, dan teorema-teorema. Sedangkan data primer yang dipergunakan dalam penerapan pada hasil estimasi adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran gejala kecerdasan emosional, imajinasi, kognisi, dan personaliti mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perustakaan IAIN Bone.

3. Variabel Penelitian

Variabel adalah fenomena atau gejala yang menjadi fokus penyelidikan, atau dalam pengertian yang luas variabel dapat diartikan sebagai fokus permasalahan. Jadi untuk data pustaka variabelnya adalah masalah pembobot (*weighted*) dalam kaitannya dengan teknik estimasi kurva regresi melalui prosedur *WLS*. Sedangkan untuk data terapannya, variabelnya adalah :

- a. Variabel respon respon $Y =$ kecerdasan emosional
- b. Variabel prediktor $X_1 =$ imajinasi, $X_2 =$ kognisi, $X_3 =$ personaliti

4. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang paling sedikit mempunyai satu sifat yang sama, sedangkan sebagian dari populasi yang diteliti dinamakan sampel. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone dan sampel yang diambil adalah sebagian dari populasi yaitu sebanyak 40 orang. Penarikan sampel menggunakan teknik sampling secara purposive dan bersifat acak.

5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menyesuaikan dengan rancangan teknik analisis data dan instrument penelitian. Untuk data pustaka, teknik pengumpulan datanya berupa *review literature*. Sedangkan data terapannya diperoleh dengan teknik skoring, dengan instrumen pengumpul data berupa daftar pernyataan (angket). Dalam angket terdapat sebanyak 40 indikator dengan menggunakan skala Likert. Selanjutnya, teknik yang digunakan dalam

pengumpulan data adalah dengan menyebarkan angket kepada 40 responden yang tersampel, sekali waktu (*cross section*) dan tanpa pengulangan (*repeated measure*).

6. Teknik Analisis Data

Data di dalam penelitian ini, ada yang diperoleh dari lapangan dan ada pula bukan dari lapangan (referensi). Jadi untuk data pustaka, teknik analisis datanya berupa kajian mendalam atau penguraian dan penafsiran data kepustakaan. Sedangkan untuk data terapananya digunakan analisis regresi berganda untuk mengestimasi kurva regresi dengan prosedur *WLS*.

III. Hasil dan Pembahasan

Estimasi Kurva Regresi Berganda dengan WLS

Estimasi atau pendugaan kurva regresi berganda, pada dasarnya adalah sebuah keinginan untuk mendekati/memperkirakan nilai variabel respon **Y**. Untuk lebih riilnya akan lebih baik kalau uraian pada bagian ini dipertimbangkan variabel-variabel lain yang mempengaruhi (variabel prediktor **X**). Sehingga secara umum, model hubungan yang dipaparkan dalam hal ini adalah hubungan antara satu variabel respon **Y** dengan beberapa variabel prediktor X_1, X_2, \dots, X_k ; dengan k menunjukkan banyak variabel prediktor.

Data riil yang diterapkan dalam penelitian ini berupa data berpasangan. Dalam studi korelasional, data berpasangan maksudnya adalah setiap titik data untuk masing-masing variabel dibangkitkan dari subyek atau obyek individu yang sama. Jadi masing-masing variabel memiliki banyak data sampel (n) yang sama pula. Penelitian ini menggunakan $n = 40$, dan yang dimaksud variabel respon **Y** adalah tingkat (berupa nilai skor) kecerdasan emosional mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone. Sedangkan yang dimaksud dengan X_1, X_2 , dan X_3 masing-masing adalah tingkat (berupa nilai skor) imajinasi, kognisi, dan keperibadian mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone.

Estimasi kurva regresi atau untuk mendekati nilai variabel respon **Y**, apabila semua nilai variabel prediktor **X** (X_1, X_2, \dots, X_k) diketahui, dipergunakan persamaan regresi linear berganda. Hubungan antara **Y** dengan X_1, X_2, \dots, X_k secara umum adalah,

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad (i = 1, 2, \dots, n \text{ dan } n \geq k + 1)$$

dengan y_i adalah nilai variabel respon Y untuk amatan ke- i ; $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}$ adalah nilai-nilai variabel bebas X_1, X_2, \dots, X_k untuk amatan ke- i ; ε_i adalah faktor galat; $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ adalah parameter koefisien regresi. Untuk menuliskan sistem persamaan linear di atas ke dalam bentuk matriks, perlu didefinisikan matriks-matriks berikut:

$$\mathbf{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} \quad \mathbf{X} = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nk} \end{pmatrix} \quad \boldsymbol{\beta} = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{pmatrix} \quad \text{dan} \quad \boldsymbol{\varepsilon} = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}.$$

Notasi matriks dari model regresi ganda adalah: $\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$

dengan \mathbf{y} adalah vektor respon yang berukuran $n \times 1$; $\boldsymbol{\varepsilon}$ adalah vektor galat yang berukuran $n \times 1$; $\boldsymbol{\beta}$ adalah vektor parameter regresi yang akan diduga dan berukuran $(k+1) \times 1$; \mathbf{X} adalah matriks skalar yang berukuran $n \times (k+1)$ dan berpangkat penuh.

Jadi, misalkan $\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$ dengan \mathbf{X} adalah matriks berpangkat penuh yang berukuran $n \times (k+1)$, $\boldsymbol{\beta}$ adalah vektor dari parameter regresi yang akan diduga dan berukuran $(k+1) \times 1$, dan $\boldsymbol{\varepsilon}$ adalah vektor acak yang berukuran $n \times 1$ dengan nilai harapan $\mathbf{0}$ dan ragam $\mathbf{I}\sigma^2$. Penduga atau estimator kuadrat terkecil (*least squares estimator*) bagi $\boldsymbol{\beta}$, dinyatakan dengan $\hat{\boldsymbol{\beta}}$, adalah: $\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'\mathbf{y}$.

Hal ini dapat dijelaskan dengan memisalkan vektor sisaan \mathbf{e} , suatu penduga terhadap vektor acak $\boldsymbol{\varepsilon}$, yang ditulis sebagai $\mathbf{e} = \mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}}$. Dengan demikian $\mathbf{e}'\mathbf{e} = (\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}})'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}})$, dan bila dijabarkan akan diperoleh,

$$\begin{aligned} \mathbf{e}'\mathbf{e} &= (\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}})'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}}) \\ &= \mathbf{y}'\mathbf{y} - \mathbf{y}'\mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}} - \hat{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{X}'\mathbf{y} + \hat{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{X}'\mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}} \end{aligned}$$

Karena $\hat{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{X}'\mathbf{y}$ adalah matriks yang berukuran 1×1 maka $\hat{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{X}'\mathbf{y} = (\hat{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{X}'\mathbf{y})' = \mathbf{y}'\mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}}$,

sehingga diperoleh kuadrat error atau galat,

$$\mathbf{e}'\mathbf{e} = \mathbf{y}'\mathbf{y} - 2\mathbf{y}'\mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}} + \hat{\boldsymbol{\beta}}'(\mathbf{X}'\mathbf{X})\hat{\boldsymbol{\beta}}$$

atau

$$\mathbf{e}'\mathbf{e} = \mathbf{y}'\mathbf{y} - 2(\mathbf{X}'\mathbf{y})'\hat{\boldsymbol{\beta}} + \hat{\boldsymbol{\beta}}'(\mathbf{X}'\mathbf{X})\hat{\boldsymbol{\beta}}$$

Untuk memperoleh nilai dugaan $\hat{\beta}$ yang meminimumkan $\mathbf{e}'\mathbf{e}$, maka persamaan ini diturunkan masing-masing terhadap $\hat{\beta} = (\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_k)$, diperoleh:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathbf{e}'\mathbf{e}}{\partial \hat{\beta}} &= -2(\mathbf{X}'\mathbf{y})' + (\mathbf{X}'\mathbf{X})\hat{\beta} + (\mathbf{X}'\mathbf{X})\hat{\beta}' \\ &= -2(\mathbf{X}'\mathbf{y})' + 2(\mathbf{X}'\mathbf{X})\hat{\beta} \end{aligned}$$

Dengan mengambil $\frac{\partial \mathbf{e}'\mathbf{e}}{\partial \hat{\beta}} = \mathbf{0}$ akan diperoleh

$$-2(\mathbf{X}'\mathbf{y})' + 2(\mathbf{X}'\mathbf{X})\hat{\beta} = \mathbf{0}$$

atau

$$(\mathbf{X}'\mathbf{X})\hat{\beta} = \mathbf{X}'\mathbf{y}.$$

Jika kedua ruas dikalikan dengan $(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}$ akan diperoleh

$$(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}(\mathbf{X}'\mathbf{X})\hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y}.$$

Karena $(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{X} = \mathbf{I}$ dan $\mathbf{I}\hat{\beta} = \hat{\beta}$ maka

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y}$$

Bias dari penduga $\hat{\beta}$ terhadap parameter β adalah selisih antara nilai harapan dari $\hat{\beta}$ dan β . Dalam hal ini, $\text{bias}[\hat{\beta}] = E[\hat{\beta}] - \beta$ dan merupakan fungsi dari β . Apabila nilai $\text{bias}[\hat{\beta}] = 0$ maka $\hat{\beta}$ dikatakan penduga tak bias (unbiased) terhadap parameter β . Perbandingan dua buah penduga parameter dapat dilakukan dengan menggunakan rata-rata kuadrat galat (*mean square error*) (MSE). *Mean square error* (MSE) dari suatu penduga parameter mengukur kuadrat rata-rata dari selisih antara penduga dan parameter.

MSE dari suatu penduga β_i^* terhadap parameter β_i adalah fungsi dari β_i yang didefinisikan oleh $E[\beta_i^* - \beta_i]$. Misalkan β_i^* adalah dugaan terhadap parameter β_i maka MSE dari β_i^* adalah

$$\begin{aligned} \text{MSE}[\beta_i^*] &= E[\beta_i^* - \beta_i]^2 \\ &= \text{var}[\beta_i^*] + (E[\beta_i^*] - \beta_i)^2 \end{aligned}$$

MSE dari β_i^* terdiri atas dua komponen, komponen pertama mengukur keragaman dari penduga β_i^* dan komponen kedua mengukur bias dari penduga β_i^* .

Dalam hal kondisi menghendaki adanya pemberian bobot dalam prosedur kuadrat terkecil, maka prosedur *WLS* diterapkan. Pada dasarnya, *WLS* merupakan pengembangan untuk pengepasan model regresi. Misalnya, dari prosedur kuadrat terkecil biasa diperoleh penaksir parameter $\mathbf{b} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Y}$. Untuk penambahan bobot perlu mentransformasikan amatan respon \mathbf{Y} menjadi variabel lain \mathbf{Z} , supaya asumsi $\mathbf{Z} = \mathbf{Q}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{f}$, $E(\mathbf{f}) = \mathbf{0}$, $V(\mathbf{f}) = \mathbf{I}\sigma^2$, dan $\mathbf{f} \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{I}\sigma^2)$ bisa terpenuhi.

Diberikan model $\mathbf{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\epsilon}$ dengan $E(\boldsymbol{\epsilon}) = \mathbf{0}$, $V(\boldsymbol{\epsilon}) = \mathbf{V}\sigma^2$, dan $\boldsymbol{\epsilon} \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{V}\sigma^2)$. Sehingga terdapat suatu matriks simetris \mathbf{P} yang tak singular dan $\mathbf{P}'\mathbf{P} = \mathbf{P}\mathbf{P} = \mathbf{P}^2 = \mathbf{V}$. Jika didefinisikan $\mathbf{f} = \mathbf{P}^{-1}\boldsymbol{\epsilon}$ maka diperoleh $E(\mathbf{f}) = \mathbf{0}$. Dan jika \mathbf{f} vector variabel acak dengan $E(\mathbf{f}) = \mathbf{0}$. dengan menerapkan operator E pada setiap unsur matriks $\mathbf{f}\mathbf{f}'$ yang berukuran $n \times n$ menghasilkan $E(\mathbf{f}\mathbf{f}') = V(\mathbf{f})$, Sehingga diperoleh $V(\mathbf{f}) = E(\mathbf{f}\mathbf{f}') = E(\mathbf{P}^{-1}\boldsymbol{\epsilon}\boldsymbol{\epsilon}'\mathbf{P}^{-1}) = \mathbf{I}\sigma^2$, dan oleh karena transpose dari invers matriks simetris \mathbf{P} sama dengan invers matriks simetris \mathbf{P} itu sendiri atau $(\mathbf{P}^{-1})' = (\mathbf{P}^{-1})$. Sehingga dari hal ini juga dapat ditunjukkan bahwa $\mathbf{f} \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{I}\sigma^2)$. Asumsi $\mathbf{f} \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{I}\sigma^2)$, berarti \mathbf{f} menyebar normal oleh karena unsur-unsur \mathbf{f} merupakan kombinasi linear unsur-unsur $\boldsymbol{\epsilon}$ yang diasumsikan menyebar normal.

Jika diperkalikan persamaan $\mathbf{Y}=\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}$ dengan \mathbf{P}^{-1} maka $\mathbf{P}^{-1}\mathbf{Y} = \mathbf{P}^{-1}\mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{P}^{-1}\boldsymbol{\epsilon}$ atau dengan bentuk baru $\mathbf{Z} = \mathbf{Q}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{f}$. Karena $E(\mathbf{f}) = \mathbf{0}$ dan $V(\mathbf{f}) = E(\mathbf{f}\mathbf{f}') = E(\mathbf{P}^{-1}\boldsymbol{\epsilon}\boldsymbol{\epsilon}'\mathbf{P}^{-1}) = \mathbf{I}\sigma^2$, maka jumlah kuadrat sisanya adalah, $\mathbf{f}\mathbf{f}' = \boldsymbol{\epsilon}'\mathbf{V}^{-1}\boldsymbol{\epsilon} = (\mathbf{Y}-\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})'\mathbf{V}^{-1}(\mathbf{Y}-\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})$, sehingga persamaan normal $\mathbf{Q}'\mathbf{Q}\mathbf{b} = \mathbf{Q}'\mathbf{Z}$ menjadi $\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{X}\mathbf{b} = \mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{Y}$ dan vector $\mathbf{b} = (\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{Y}$.

Selanjutnya penerapan *WLS* untuk memperoleh model yang lebih sesuai, maka pemberian bobot tertentu pada prosedur estimasi kuadrat terkecil seperti diuraikan di atas, perlu dipilih suatu bobot \mathbf{V} . Secara umum pembobot itu merupakan kebalikan dari varians atau ragamnya ($w_i=1/\sigma_i^2$), dan biasanya pembobot dibatasi pada data yang memiliki ulangan dan $1/\sigma_i^2$ dapat diduga melalui varians setiap taraf variabel prediktor \mathbf{X} . Berikut disajikan matriks untuk menggambarkan kondisinya jika amatan-amatan yang saling bebas satu sama lain tetapi variansnya berbeda,

$$V\sigma_i^2 = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_2^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sigma_n^2 \end{bmatrix}$$

$\sigma_i^2 ; i=1,2,\dots,n$, sebagian tidak sama untuk setiap i .

Secara praktis biasanya diasumsikan bahwa \mathbf{V} adalah sebuah matriks identitas \mathbf{I} . Hal ini dilakukan untuk memudahkan memperoleh informasi spesifik untuk menentukan \mathbf{V} .

Dengan prosedur demikian dapat dilakukan pemeriksaan sisaan sehingga ada informasi untuk mengetahui bentuk \mathbf{V} yang lebih sesuai.

Dengan menggunakan beberapa data simulasi, dapat dinyatakan disini bahwa dalam menentukan secara tepat perlu atau tidaknya pembobotan, maka dibutuhkan beberapa pertimbangan. Pada bagian ini juga perlu dikemukakan bahwa dalam prakteknya, tidak semua kasus harus menyertakan pembobotan dalam metode kuadrat terkecil. Di dalam analisis regresi, apabila prosedur kuadrat terkecil terboboti (*WLS*) yang memang perlu diterapkan, akan tetapi pada kenyataannya yang dilakukan adalah prosedur kuadrat terkecil biasa, maka hasil dari estimator yang diperoleh tetap tidak berbias. Namun dalam hal ini nilai dugaan atau estimasinya tidak lagi memiliki varians minimum.

Untuk menyatakan prosedur *WLS* pada bagian ini, dimisalkan nilai-nilai dugaan estimator kuadrat terkecil biasa yang diperoleh dari $\mathbf{b}_0 = (\mathbf{X}'\mathbf{Y})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Y}$ dan $E(\mathbf{b}_0) = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{X}\boldsymbol{\beta} = \boldsymbol{\beta}$, akan tetapi

$$\begin{aligned} \mathbf{V}(\mathbf{b}_0) &= (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'[\mathbf{V}(\mathbf{Y})]\mathbf{X}(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \\ &= (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{V}\mathbf{X}(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\sigma^2 \end{aligned}$$

Selanjutnya kemudian diperoleh varian semua penduga koefisien

$$\mathbf{V}(\mathbf{b}) = (\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{X})^{-1}\sigma^2$$

yang secara umum, unsur-unsur matriks ini akan menghasilkan varians yang lebih kecil pada masing-masing koefisien serta bagi fungsi linear koefisien.

Dari uraian di atas, dengan menggunakan postulasi model $E(\mathbf{Y}) = \boldsymbol{\beta}\mathbf{X}$ dapat dipilih bobot yang sesuai, katakanlah dalam bentuk seperti berikut ini,

$$\mathbf{V}\sigma^2 = \mathbf{V}(\mathbf{Y}) = \begin{bmatrix} 1/w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1/w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \dots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1/w_n \end{bmatrix} \sigma^2$$

dengan $w_i ; i = 1, 2, \dots, n$ merupakan pembobot (*weighted*) yang harus ditentukan, dan oleh karena itu berarti bahwa inverse \mathbf{V} adalah

$$\mathbf{V}^{-1} = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \dots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix}$$

kemudian, dengan menerapkan hasil-hasil penurunan formula sebagaimana tersebut di atas, dan setelah disederhanakan diperoleh

$$\mathbf{b} = \frac{\sum w_i X_i Y_i}{\sum w_i X_i^2}; i = 1, 2, \dots, n$$

Berdasarkan uraian di atas, jika $\sigma_i^2 = V(Y_i) = kX_i$; yang berarti bahwa keragaman setiap Y_i sebanding dengan besarnya nilai X_i , sehingga menunjuk $w_i = \sigma^2/kX_i$, dengan $\mathbf{b} = \Sigma Y_i / \Sigma X_i$ yang tidak lain adalah hasil bagi rata-rata \mathbf{Y} dengan \mathbf{X} . Namun jika $\sigma_i^2 = V(Y_i) = kX_i^2$; yang menunjukkan bahwa keragaman setiap Y_i sebanding dengan kuadrat nilai X_i maka $\mathbf{b} = \Sigma(Y_i/X_i)/n$.

Deskripsi Imajinasi, Kognisi, dan Kepribadian

Pada bagian ini diuraikan tentang karakteristik imajinasi, kognisi, dan kepribadian mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone. Gambaran secara umum ini lebih banyak mengacu pada descriptor instrument penelitian. Akan tetapi dalam hal ini tetap mempertimbangkan data sekunder lainnya.

Pengumpulan data primer terkait gejala karakteristik imajinasi, kognisi, dan kepribadian mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone, menggunakan teknik skoring melalui angket. Teknik samplingnya bisa dikatakan bahwa sampel diambil secara acak, proporsional, dan representative. Sehingga dengan langkah-langkah tersebut, banyaknya sampel sebagaimana direncanakan dalam penelitian ini, telah berhasil diperoleh data dari empat puluh responden ($n=40$).

Untuk imajinasi mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone, dapat dijelaskan melalui indikator-indikator yang sesuai (dalam arti terkait dengan aktivitas mahasiswa PGMI dan PIAUD dalam memperoleh kemanfaatan layanan perpustakaan di perpustakaan IAIN Bone). Indikator-indikator tersebut telah ditelusuri melalui beberapa literature maupun dengan pengamatan-pengamatan empirical, walaupun dalam hal ini tidak menutup kemungkinan akan bisa berubah. Akan tetapi secara rasional dan faktual, bahwa indikator-indikator itu dapat diyakini memang dapat diandalkan sebagai penanda untuk imajinasi individu.

Indikator-indikator imajinasi yang dimaksudkan di atas yaitu: gemar menelusuri hal-hal yang tidak diketahui, memunculkan ide baru, kemampuan penggambaran secara abstrak, memaksimalkan ide untuk merancang sesuatu, memiliki ide cemerlang dan membandingkan dengan ide lain, mengefektifkan ide, bersifat fleksibel dalam menerapkan ide di lapangan, mengabstraksikan ide melalui contoh konkret, meningkatkan gagasan berdasarkan ide yang

didapat, kemampuan menggunakan intuisi. Rangkuman atau rekapitulasi data secara lengkap terkait dengan hal ini dapat dilihat pada halaman lampiran.

Berdasarkan rata-rata skornya, tingkat imajinasi mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone adalah pada umumnya cukup tinggi. Yaitu, rata-rata skornya 31,475 diantara nilai skor tertinggi 41 dan terendah 23, dengan *skewness* -0,037 yang berarti lengkungan kurva kenormalannya condong ke arah positif (sebelah kanan titik (0,0)). Selengkapnya dapat ditunjukkan seperti berikut:

Mean	31.475
Standard Error	0.6755696
Median	32
Mode	28
Standard Deviation	4.2726771
Sample Variance	18.255769
Kurtosis	-0.209218
Skewness	-0.036628
Range	18
Minimum	23
Maximum	41
Sum	1259
Count	40

Bersifat fleksibel dalam menerapkan ide di lapangan merupakan penanda yang paling kuat pada gejala imajinasi mahasiswa dalam aktivitasnya sebagai mahasiswa PGMI dan PIAUD di dalam memperoleh kemanfaatan layanan perpustakaan di perpustakaan IAIN Bone. Kekuatan berikutnya setelah sifat fleksibilitas mahasiswa adalah ditunjukkan oleh penanda kemampuan abstraksi mahasiswa daya rancang yang maksimal, dan kemampuannya menerapkan gagasan. Dimana hal ini dapat dilihat pada skala jawaban yang ditunjukkan oleh responden.

Mengenai kemampuan bernalar atau kognitif mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone, dapat dijelaskan melalui indikator-indikator yang sesuai dalam arti terkait dengan gejala yang dipelajari. Yaitu, aktivitas mahasiswa PGMI dan PIAUD dalam memperoleh kemanfaatan layanan perpustakaan di perpustakaan IAIN Bone. Indikator-indikator tersebut telah ditelusuri melalui beberapa literatur maupun dengan pengamatan-pengamatan secara empirik.

Indikator-indikator kognisi yang dimaksudkan di atas yaitu: merasa tidak luput dari kesalahan, dapat mengambil pelajaran dari kesalahan, dapat menerima sesuatu yang terjadi tiba-tiba, memiliki pandangan untuk senantiasa belajar, kemampuan penelusuran pengalaman

untuk melahirkan gagasan, kemampuan analisa empirik, penghargaan terhadap pengalaman, kemampuan menghadirkan setiap situasi lebih menyenangkan, memiliki kecenderungan berbuat yang terbaik, dapat melihat sisi positif dari berbagai permasalahan, berpikir tentang kemungkinan terburuk. Rangkuman atau rekapitulasi data secara lengkap terkait dengan hal ini dapat dilihat pada halaman lampiran.

Jika diperhatikan rata-rata skornya, kemampuan bernalar mahasiswa PGMI dan PIAUD terkait aktifitasnya menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone adalah pada umumnya sangat cenderung bagus. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata skor yaitu 34,975 diantara nilai skor tertinggi 44 dan terendah 24, dengan *skewness* -0,67 yang berarti lengkungan kurva kenormalannya sangat condong ke arah positif (sebelah kanan titik (0,0)). Selengkapnya dapat ditunjukkan seperti berikut:

Mean	34.975
Standard Error	0.720120627
Median	36
Mode	39
Standard Deviation	4.554442745
Sample Variance	20.74294872
Kurtosis	-0.045141277
Skewness	-0.670338937
Range	20
Minimum	24
Maximum	44
Sum	1399
Count	40

Jika menurut pada indicator kognisi, kekuatan kemampuan bernalar mahasiswa dalam aktivitasnya sebagai mahasiswa PGMI dan PIAUD di dalam memperoleh kemanfaatan layanan perpustakaan di perpustakaan IAIN Bone, terletak pada indicator yang ke 2, 5, dan 10. Yaitu, kekuatan mahasiswa dalam mengambil pelajaran dari kesalahan, kemampuan belajar dari pengalamannya, dan kemampuan berpikir positif dalam banyak hal. Kemudian kekuatan berikutnya terkait kognisi adalah kemampuan analisis empiric dan kemampuan mempersiapkan mental diri untuk menerima ketidak beruntungan. Hal dapat dilihat pada skala jawaban yang ditunjukkan oleh responden.

Karakteristik keperibadian mahasiswa PGMI dan PIAUD terkait dengan kapasitasnya sebagai penerima manfaat layanan di perpustakaan IAIN Bone, dapat dijelaskan melalui indikator-indikator yang sesuai dalam arti bahwa indicator menunjukkan keterkaitannya

dengan gejala yang sedang dipelajari. Yakni terkait keperibadiannya dalam beraktivitas sebagai pengguna layanan perpustakaan di perpustakaan IAIN Bone. Indikator-indikator tersebut telah ditelusuri melalui beberapa literatur serta diskusi-diskusi yang cukup.

Indikator-indikator keperibadian atau personaliti yang dimaksudkan di atas yaitu: dapat diterima di setiap kelompok, sikap rendah hati, mawas diri, kemampuan meminimalkan beban, memiliki banyak perbendaharaan kata, tidak banyak bicara, kehangatan dalam bersikap, kemampuan berdamai dengan orang sekitar, tidak panik, mengerti ide abstrak, menyenangkan bagi setiap orang, kemampuan menghadirkan contoh nyata, bersimpati dengan persaan orang lain. Rangkuman atau rekapitulasi data secara lengkap terkait dengan hal ini dapat dilihat pada halaman lampiran.

Merujuk pada ukuran pemusatan data yakni rata-rata skornya, gambaran personaliti mahasiswa PGMI dan PIAUD terkait aktifitasnya menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone adalah pada umumnya sangat cenderung bagus. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata skor yaitu 49,5 diantara nilai skor tertinggi 56 dan terendah 37, dengan *skewness* -1,13 yang berarti lengkungan kurva kenormalannya sangat condong ke arah positif (sebelah kanan titik (0,0)). Selengkapnya dapat ditunjukkan seperti berikut:

Mean	49.5
Standard Error	0.699816826
Median	50.5
Mode	52
Standard Deviation	4.426030229
Sample Variance	19.58974359
Kurtosis	1.344061332
Skewness	-1.132793415
Range	19
Minimum	37
Maximum	56
Sum	1980
Count	40

Dari rangkuman/rekapitulasi data mengenai personaliti, semua indikator menunjukkan kekuatan yang cukup tinggi dalam menjelaskan karakteristik personality mahasiswa dalam aktivitasnya sebagai mahasiswa PGMI dan PIAUD di dalam memperoleh kemanfaatan layanan perpustakaan di perpustakaan IAIN Bone, dimana hal ini dapat diperhatikan secara baik pada halaman lampiran.

Deskripsi Kecerdasan Emosional

Karakteristik kecerdasan emosional mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone, dapat dijelaskan melalui indikator-indikator yang bersesuaian. Indikator-indikator tersebut telah ditelusuri melalui beberapa literatur maupun dengan pengamatan-pengamatan empirik, serta diskusi-diskusi yang dilakukan. Dengan demikian, meskipun tidak menutup kemungkinan masih ada indikator yang tidak inklusif di dalam instrument, namun tetap dapat dinyatakan bahwa indikator-indikator tersebut adalah valid dan terandalkan.

Indikator-indikator kecerdasan emosional yang dimaksud di atas adalah,

Dimensi kesadaran emosional, dengan indikator: kejernihan perasaan, kesadaran emosi dalam kehidupan, respon suasana hati oleh orang sekitar, kemudahan mengungkapkan perasaan dengan kata-kata, suasana hati yang mudah menilai kejadian-kejadian dari luar, merasakan situasi kebatinan jika mau marah, mendengarkan orang tentang perasaan kita yang sesungguhnya, pada beberapa momen dapat melukiskan perasaan secara jelas, menyadari apa yang terjadi ketika hati sedang galau, meyakini dengan jelas apa yang dipikirkan dan dirasakan.

Dimensi pengaturan emosi, dengan indikator: persetujuan tindakan atas respon yang diterima, kemudahan menyampaikan maksud dan tujuan, keseimbangan perasaan emosional, kalemnes/kesabaran, penerimaan kritik, ketenangan pada saat stres, dapat mengabaikan isu yang tidak jelas, pengendalian amarah kepada seseorang, peredaman keinginan terhadap sesuatu, respon semangat terhadap suatu pekerjaan.

Dimensi kesadaran akan emosi orang lain, dengan indikator: kesukarelaan memberi saran atau masukan kepada orang lain, ketenangan dalam menanggapi orang lain, dapat memahami perubahan suasana hati seseorang, menyemangati orang lain yang sedang susah atau gelisah, mengerti secara umum jalan perasaan orang lain, memahami keluh kesah teman akrab, penolakan atas pembiaran terhadap penderitaan orang lain, kesadaran penuh dalam bertutur kata, kesukarelaan dalam memberi perhatian, kearifan dalam merespon kegelisahan orang lain.

Dimensi memelihara hubungan dengan orang lain, dengan indikator: kesukarelaan dalam menunjukkan afeksi, dapat berdamai dengan orang lain, pandangan baik terhadap keterbukaan, kesukarelaan dalam memotivasi orang lain, membagi kegembiraan, keluwesan dalam bergaul, meyakini pandangan baik orang lain terhadap dirinya, kesukarelaan menolong, kesadaran tanggung jawab, dapat menolak perasaan dendam yang dipicu oleh orang lain.

Rangkuman atau rekapitulasi data secara lengkap terkait dengan hal ini dapat dilihat pada halaman lampiran.

Dengan menggunakan rata-rata skor sebagai ukuran pemusatan data, tingkat kecerdasan emosional mahasiswa PGMI dan PIAUD yang menjadi pemustaka di perpustakaan IAIN Bone bisa dikatakan cukup tinggi, yaitu rata-rata skornya adalah 121 diantara nilai skor tertinggi 138 dan terendah 90, dimana rata-rata lebih mendekati nilai skor maksimal. *Skewness* -0,809 menunjukkan lengkungan kurva kenormalannya condong ke arah positif (sebelah kanan titik (0,0)). Selengkapya dapat ditunjukkan seperti berikut:

Mean	121
Standard Error	1.5623782
Median	122
Mode	122
Standard Deviation	9.88134736
Sample Variance	97.64102564
Kurtosis	1.740790221
Skewness	-0.809360015
Range	48
Minimum	90
Maximum	138
Sum	4840
Count	40

Dari tabel rangkuman data skor mengenai kecerdasan emosional, indicator pada dimensi kesadaran emosi yang menunjukkan kekuatan kecerdasan emosional mahasiswa adalah suasana hati yang senantiasa direspon oleh orang-orang di sekitarnya, kemampuan mahasiswa untuk mengungkapkan perasaannya dengan persis, dan kemampuan untuk meyakini pikiran dan perasaannya sebagai bagian dari kesadaran emosinya. Kekuatan kecerdasan emosional pada dimensi kesadaran emosi, terdapat pada indikator pengendalian diri mahasiswa PGMI dan PIAUD dalam aktifitasnya menggunakan layanan perpustakaan. Sedangkan pada dimensi menyadari emosi dan membina hubungan orang lain, penanda kekuatan kecerdasan emosional mahasiswa ada pada indicator kemampuan mahasiswa PGMI dan PIAUD yang bersifat ekstrover, yakni mampu berdamai serta bergembira dengan orang lain (dalam interaksi sosialnya). Dimana kesemua hal ini dapat dilihat dengan jelas di dalam rangkuman/rekapitulai data skala jawaban yang ditunjukkan oleh responden pada halaman lampiran.

Regresi WLS untuk Identifikasi Faktor Berpengaruh

Pada bagian ini membahas estimasi kurva regresi dengan prosedur kuadrat terkecil terboboti (*WLS*) setelah datanya diberikan. Dalam penelitian ini, *WLS* diterapkan pada data kecerdasan emosional mahasiswa prodi PIAUD dan PGMI sebagai pemustaka di perpustakaan IAIN Bone, yang bervariasi antara satu obyek/subyek dengan obyek/subyek yang lain (data bersifat *cross sectional*).

Variabel yang dipengaruhi (respon) biasanya disimbolkan dengan *Y*. Jadi, kecerdasan emosional (*Y*), imajinasi (X_1), kognisi (X_2), personality (X_3). Untuk ini diberikan pasangan amatan variabel imajinasi (X_1), kognisi (X_2), personality (X_3) dan kecerdasan emosional (*Y*) yang disusun menurut kolom seperti disajikan pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Pasangan Data Amatan X_1, X_2, X_3 dan *Y*

No.	Y	X_1	X_2	X_3	No.	Y	X_1	X_2	X_3
1	128	32	39	50	21	110	28	38	53
2	123	32	36	50	22	98	35	36	53
3	117	39	36	38	23	106	33	24	49
4	138	35	35	52	24	128	34	39	44
5	115	41	39	47	25	136	36	40	52
6	120	26	26	37	26	125	29	33	50
7	122	39	33	51	27	114	31	44	53
8	122	36	27	44	28	136	35	32	56
9	117	30	37	49	29	135	35	29	51
10	115	28	35	54	30	126	33	39	46
11	120	28	35	48	31	125	23	39	54
12	122	24	34	48	32	122	30	36	49
13	90	36	29	45	33	129	30	36	48
14	121	25	40	47	34	116	32	39	55
15	128	28	30	47	35	131	34	33	52
16	115	35	38	40	36	125	32	40	52
17	122	28	37	52	37	111	31	30	56
18	119	23	26	51	38	120	28	33	53
19	120	29	38	51	39	136	31	38	53
20	112	32	38	52	40	125	33	33	48

Untuk menaksir parameter, diasumsikan bahwa garis atau kurva regresi variabel respon yang dilambangkan *Y*, atas variabel prediktor yang dilambangkan $X_1, X_2,$ dan X_3 mempunyai bentuk $\beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3$. Dengan demikian digunakan model linear ordo pertama

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

yang berarti, untuk suatu nilai X (X_1, X_2, X_3) tertentu, nilai Y padanannya terdiri atas nilai $\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$ ditambah ε (besaran yang membuat nilai Y menyimpang dari garis/kurva regresinya). Model yang dipostulatkan itu diasumsikan bahwa model tersebut adalah benar; meskipun pada akhirnya nanti harus diselidiki apakah memang demikian halnya.

Parameter $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ dan ε pada persamaan yang dipostulatkan tidak diketahui nilainya. Bahkan *term* ε sangat sukar diketahui nilainya sebab nilainya berubah untuk setiap amatan Y. Lain halnya dengan β_0 dan $\beta_1, \beta_2,$ dan β_3 selalu tetap, yang meskipun tidak mungkin mengetahui secara persis nilainya tanpa memeriksa semua kemungkinan pasangan Y dan X_1, X_2, X_3 , tetapi dalam hal ini dapat digunakan informasi pada data sampel untuk memperoleh nilai dugaan (*estimate*) b_0 untuk β_0 , dan b_1 untuk β_1, b_2 untuk $\beta_2,$ dan b_3 untuk β_3 sehingga diperoleh penaksir kurva regresi $\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 + b_3$ dengan \hat{Y} sebagai nilai ramalan Y untuk suatu X_1, X_2, X_3 tertentu apabila b_0, b_1, b_2, b_3 telah ditentukan.

Tabel 3.2. Tabel Resume, Anova, dan Nilai Koefisien

Regression Statistics						
Multiple R	0.167443					
R Square	0.028037					
Adjusted R S	-0.05296					
Standard Error	10.13963					
Observation	40					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	3	106.7653	35.58844	0.34615	0.792111777	
Residual	36	3701.235	102.8121			
Total	39	3808				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	103.1408	25.03062	4.120587	0.000212	52.37638381	153.9053
X Variable 1	-0.04549	0.38682	-0.1176	0.907042	-0.829994861	0.739018
X Variable 2	0.260581	0.364795	0.714322	0.479635	-0.479257068	1.000419
X Variable 3	0.205598	0.380451	0.540407	0.592244	-0.565991683	0.977188

Penggunaan metode kuadrat terkecil sebagai metode pendugaan parameter pada model regresi di atas, dapat merujuk pada Tabel 3.2. Merupakan hasil yang dikeluarkan oleh program alat bantu hitung excel versi 13 setelah dimasukkan pasangan amatan yang memberikan persamaan regresi seperti pada Tabel 3.2. Berdasarkan tabel 3.2, kurva regresi yang dihasilkan oleh estimator kuadrat terkecil biasa adalah $Y=103.14-0.05X_1+0.26X_2+0.21X_3+e$. Tampak pada tabel bahwa nilai koefisien korelasi sangat rendah dan nilai signifikan F yang lebih dari

nilai kritis error α , menunjukkan bahwa model ketergantungan Y atas X_1, X_2, X_3 sangat tidak sesuai. Ini berarti diperlukan cara lain untuk mengepaskan model.

Oleh karena itu diterapkan prosedur WLS untuk mengestimasi kurva regresi. Berdasarkan catatan pengolahan dan analisis data (terlampir), transformasi dilakukan atas dasar kuadrat errornya. Sehingga diperoleh bobot sebagaimana disajikan dalam bentuk vector baris w_i : 34.483 2.736 2.435 276.883 37.23 13.393 2.398 19.49 20.178 50.265 0.733 1.494 801.569 1.188 74.862 21.853 0.04 0.126 4.881 105.646 160.425 567.693 143.233 51.794 179.089 18.484 101.867 213.137 237.434 22.469 2.691 0.591 63.588 51.204 102.323 4.842 101.236 1.858 181.454 23.936.

Dengan menggunakan pembobotan w_i diatas maka penerapan WLS dapat dilakukan. Prosedur WLS sebagai metode pendugaan parameter pada model regresi dapat merujuk pada Tabel 3.3. Tabel 3.3 merupakan hasil yang dikeluarkan oleh program alat bantu hitung minitab versi 14 setelah dimasukkan pembobotan dalam analisis, yang memberikan persamaan regresi dan tabel Anova seperti pada Tabel 3.3.

Berdasarkan tabel 3.3, kurva regresi yang dihasilkan oleh estimator kuadrat terkecil terboboti (WLS) adalah $Y=27.9-0.7X_1+0.5X_2+1.87X_3+e$.

Tabel 3.3. Tabel Resume, Anova, dan Nilai Koefisien

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	27.94	59.12	0.47	0.639
X1	-0.699	1.073	-0.65	0.519
X2	0.4682	0.6661	0.70	0.487
X3	1.8665	0.8013	2.33	0.026

S = 161.755 R-Sq = 24.6% R-Sq(adj) = 18.4%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	307860	102620	3.92	0.016
Residual Error	36	941925	26165		
Total	39	1249785			

Tampak pada tabel bahwa nilai koefisien korelasi 0.495 dan nilai signifikan F 0.016 yang kurang dari nilai kritis error α , menunjukkan bahwa model ketergantungan Y atas X_1, X_2, X_3 sudah sesuai. Pada tabel 3.3, *p-value* statistic uji *t* hanya X_3 saja yang memiliki nilai yang lebih kecil dari nilai kritis error α , yang berarti dalam hal ini hanya variabel personality

saja yang berkontribusi secara nyata terhadap kecerdasan emosional. Akan tetapi uji F pada Anova menunjukkan hasil yang signifikan, dan ini berarti bahwa secara bersama-sama, imajinasi, kognisi, dan personality berpengaruh nyata terhadap kecerdasan emosional mahasiswa prodi PIAUD dan PGMI dalam aktifitasnya sebagai pemustaka di perpustakaan IAIN Bone.

IV. PENUTUP

Simpulan

1. Prosedur *WLS*; Misalkan dari kuadrat terkecil diperoleh penaksir $\mathbf{b} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Y}$. Mentransformasikan amatan respon \mathbf{Y} menjadi variabel lain \mathbf{Z} sehingga memenuhi asumsi $\mathbf{Z} = \mathbf{Q}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{f}$, $E(\mathbf{f}) = \mathbf{0}$, $V(\mathbf{f}) = \mathbf{I}\sigma^2$, dan $\mathbf{f} \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{I}\sigma^2)$. Diberikan model $\mathbf{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\epsilon}$ dengan $E(\boldsymbol{\epsilon}) = \mathbf{0}$, $V(\boldsymbol{\epsilon}) = \mathbf{V}\sigma^2$, dan $\boldsymbol{\epsilon} \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{V}\sigma^2)$, sehingga terdapat suatu matriks simetris \mathbf{P} yang tak singular dan $\mathbf{P}'\mathbf{P} = \mathbf{P}\mathbf{P} = \mathbf{P}^2 = \mathbf{V}$, $\mathbf{f} = \mathbf{P}^{-1}\boldsymbol{\epsilon}$ maka diperoleh $E(\mathbf{f}) = \mathbf{0}$, dan \mathbf{f} vektor variabel acak. Pengandaian $\mathbf{Y}=\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}$ dengan \mathbf{P}^{-1} diperoleh $\mathbf{P}^{-1}\mathbf{Y} = \mathbf{P}^{-1}\mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{P}^{-1}\boldsymbol{\epsilon}$ dan dinyatakan dalam bentuk baru $\mathbf{Z} = \mathbf{Q}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{f}$. Karena $E(\mathbf{f}) = \mathbf{0}$ dan $V(\mathbf{f}) = E(\mathbf{f}\mathbf{f}') = E(\mathbf{P}^{-1}\boldsymbol{\epsilon}\boldsymbol{\epsilon}'\mathbf{P}^{-1}) = \mathbf{I}\sigma^2$, maka jumlah kuadrat galat $\mathbf{f}\mathbf{f}' = \boldsymbol{\epsilon}'\mathbf{V}^{-1}\boldsymbol{\epsilon} = (\mathbf{Y}-\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})'\mathbf{V}^{-1}(\mathbf{Y}-\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})$, sehingga persamaan normal $\mathbf{Q}'\mathbf{Q}\mathbf{b} = \mathbf{Q}'\mathbf{Z}$ menjadi $\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{X}\mathbf{b} = \mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{Y}$ dan $\mathbf{b} = (\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{Y}$ yang merupakan vector koefisien regresi. Selanjutnya penerapan *WLS* untuk memperoleh model yang lebih sesuai sangat tergantung atas suatu bobot \mathbf{V} . Secara umum pembobot itu merupakan kebalikan dari varians atau ragamnya ($w_i=1/\sigma_i^2$), sehingga \mathbf{b} dapat dinyatakan $(\sum w_i X_i Y_i) / \sum w_i X_i^2$; $i = 1, 2, \dots, n$. Jika $\sigma_i^2 = V(\mathbf{Y}_i) = k\mathbf{X}_i$ biasanya menunjukkan $w_i = \sigma^2/k\mathbf{X}_i$, dan $\mathbf{b} = \sum Y_i / \sum X_i$, dan jika $\sigma_i^2 = V(\mathbf{Y}_i) = k\mathbf{X}_i^2$ maka $w_i = \sigma^2/k\mathbf{X}_i^2$, dan $\mathbf{b} = \sum (Y_i/X_i) / n$.

2. Dengan menggunakan analisis regresi *WLS* tampak pada tabel ringkasan statistic dana nova bahwa nilai koefisien korelasi 0.495 dan nilai signifikan $F=0.016 < \alpha=0.05$, yang menunjukkan model ketergantungan Y atas X_1, X_2, X_3 sudah sesuai. *P-value* pada statistic uji t hanya X_3 saja yang memiliki nilai yang lebih kecil dari nilai kritis error α , yang berarti dalam hal ini hanya variabel personality saja yang berkontribusi secara nyata terhadap kecerdasan emosional. Akan tetapi uji F pada Anova menunjukkan hasil yang signifikan, dan ini berarti bahwa secara bersama-sama, imajinasi, kognisi, dan personality berpengaruh nyata terhadap kecerdasan emosional mahasiswa prodi PIAUD dan PGMI dalam aktifitasnya sebagai pemustaka di perpustakaan IAIN Bone.

Implikasi

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini masih sangat terbatas, dan berdasarkan hasil estimasi kurva regresi parametrik WLS dengan beberapa variabel prediktor, disarankan supaya dalam menerapkan prosedur WLS melakukan pengulangan atau replikasi, atau bisa juga mempertimbangkan fungsi kendala lain untuk lebih meminimalkan galat murni (kekeliruan eksperimen) dan galat bias.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah K. *Tahapan dan Langkah-langkah Penelitian*, Watampone: Luqman al-Hakim Press, 2013
- Carrothers, Robert M. "Measuring Emotional Intelligence of Medical School Applicants", *Academic Medicine*, Volume 75, 2000, h. 456-463
- Cherniss, Cary, and Extein, Melissa. "Emotional Intelligence: What Does the Research Really Indicate", *Educational Psychologist*, Volume 4, 2006, h. 240-256
- Cherniss, Cary dan Goleman, Daniel. *The Emotionally Intelligent Workplace: How to Select for, Measure, and Improve Emotional Intelligence in Individuals, Groups, and Organizations*, San Francisco: John Wiley & Sons, 2001
- Gerungan, W., A. *Psikologi Sosial*, Bandung: PT. Refika Aditama, 2009
- Goleman, Daniel. *Emotional Intelligence (terjemahan)*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2000
- . *Working With Emotional Intelligence (terjemahan)*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2000
- Gottman, John. *Kiat-kiat Membesarkan Anak yang Memiliki Kecerdasan Emosional (terjemahan)*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2001
- Irwanto. *Psikologi Umum*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1997
- Mayer, John D. "Emotional Intelligence: Theori, Findings, and Implications", *Psychological Inquiry*, Volume 15, 2004, h. 197-215
- Mudzakir, Ahmad. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia, 1997
- Nasution, Andi Hakim. *Pola Induksi Seorang Eksperimentalis*, Bogor: IPB Press, 2002
- Rice, John A. "Functional and Longitudinal Data Analysis: Perspectives on Smoothing", *Statistica Sinica*, Volume 14, 2004, h. 631-647

- Riyanto, Yatim. *Metodologi Penelitian Pendidikan. Cetakan Kedua.* Surabaya: Penerbit SIC, 2001
- Saifuddin, Azwar. (1997). *Reliabilitas dan Validitas.* Yogyakarta: Pustaka Balajar Offset, 1997
- Saphiro, Lawrence E. *Mengajarkan Emotional Intelligence Pada Anak.* Jakarta : Gramedia, 1998
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar.* Cetakan ketujuh. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2001
- Suryabrata, Sumadi. *Psikologi Pendidikan.* Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1998
- Syah, Muhibbin. *Psikologi Pendidikan dengan Suatu Pendekatan baru.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2000
- Takezawa K. *Introduction to Nonparametric Regression,* New Jersey: John Wiley & Sons, 2006
- Talibo, Ishak W. “Membangun Kecerdasan Emosional dalam Pespektif Pendidikan Islam”, *Iqra'*, Volume 5, 2008, h. 13-29
- Tjundjing, Sia. “Hubungan Antara IQ, EQ, dan QA dengan Prestasi Studi Pada Siswa SMU”. *Jurnal Anima*, Volume 17, 2001, 64-79
- Wirawan, Sarlito. *Psikologi Remaja.* Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 1997