

Analisis Regresi Multivariat Terhadap Penilaian *Listening, Structure, dan Reading* Pada Nilai Tes EFL Mahasiswa ITS

Heni Kartikasari⁽¹⁾, Ismaini Zain⁽²⁾, Kartika Nuswantara⁽³⁾

⁽¹⁾⁽²⁾Jurusan Statistika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

⁽³⁾UPT Bahasa dan Budaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail : ismaini_z@statistika.its.ac.id

Abstrak—ITS adalah perguruan tinggi yang mengadopsi model tes TOEFL. Sebagai upaya mengukur keterampilan berbahasa Inggris mahasiswa, ITS mengembangkan tes dengan nama *Test of English as a Foreign Language* yang disingkat TEFL dan menjadi salah satu persyaratan bagi peserta yudisium atau tugas akhir. Berdasarkan data inventori di UPT Bahasa dan Budaya, untuk mencapai nilai Tes EFL, mahasiswa menempuh beberapa kali tes. Dari kejadian ini, disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan untuk mencapai nilai minimal dengan satu kali tes, sehingga tidak jarang terjadi penundaan yudisium. Di dalam Tes EFL terdapat tiga komponen penilaian yaitu *Listening Comprehension, Structure and Written Expression, dan Reading Comprehension* dan digunakan sebagai variabel respon. Pada penelitian ini ingin diketahui aktifitas mahasiswa yang terkait dengan bahasa Inggris yang berhubungan dengan pencapaian nilai Tes EFL. Hasil penelitian menunjukkan ada dua faktor yang memiliki hubungan kuat pencapaian nilai Tes EFL yaitu Faktor Penilaian Tes EFL dan Riwayat Mengikuti Tes EFL dan ternyata Aktifitas Belajar Bahasa Inggris memiliki hubungan yang lemah pada pencapaian nilai Tes EFL mahasiswa.

Kata Kunci—*Persyaratan, Regresi Multivariat, Tes EFL*

I. PENDAHULUAN

Saat ini beberapa perguruan tinggi di Indonesia menyadari pentingnya membekali lulusannya dengan keterampilan berbahasa Inggris sebagai upaya memberikan nilai tambah kepada lulusannya sehingga lebih mampu bersaing di dunia kerja. Adapun, keterampilan berbahasa Inggris tersebut diukur dengan berbagai tes kemahiran berbahasa (*proficiency test*), salah satunya adalah *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL). Ujian TOEFL ini diselenggarakan oleh ETS (*Educational Testing Service*) di Amerika Serikat untuk semua peserta tes di seluruh dunia. Pada kenyataan di lapangan, tes ini banyak diadopsi oleh negara-negara di luar Amerika termasuk diantaranya Indonesia. ITS sebagai salah satu perguruan tinggi di Indonesia yang memiliki perhatian tinggi terhadap pentingnya pembekalan kepada lulusannya adalah perguruan tinggi yang mengadopsi model tes ini. Sebagai upaya mengukur keterampilan berbahasa Inggris mahasiswa, ITS mengembangkan tes bernama *Test of English as a Foreign Language* yang disingkat TEFL. Untuk memotivasi mahasiswa ITS menjadikan nilai Tes EFL sebagai salah satu

persyaratan bagi peserta yudisium atau tugas akhir [1]. Berdasarkan data inventori di UPT Bahasa dan Budaya, untuk mencapai nilai minimal seperti yang disyaratkan, mahasiswa menempuh beberapa kali tes. Mahasiswa yang mampu mencapai nilai minimal dengan sekali tes, jumlahnya tidak banyak. Dari kejadian ini, peneliti berkesimpulan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan untuk mencapai nilai minimal dengan satu kali tes, sehingga tidak jarang terjadi penundaan yudisium. Kemampuan bahasa Inggris sebenarnya dapat ditingkatkan dengan proses belajar bahasa Inggris yang dilakukan selama perkuliahan hingga menjelang kelulusan. Proses belajar bahasa Inggris tidak hanya diperoleh dengan mengikuti kegiatan belajar secara formal dan non-formal, namun dapat juga diperoleh dari aktifitas sehari-hari yang berkaitan dengan bahasa Inggris. Di dalam TOEFL maupun Tes EFL terdapat tiga komponen penilaian pada metode PBT yaitu *Listening Comprehension, Grammar Structure and Written Expression, dan Reading Comprehension*. Ketiga komponen penilaian tersebut saling berkaitan satu sama lain.

Penelitian oleh Aziz (2012) [2] dilakukan dengan mengukur kemampuan bahasa Inggris mahasiswa berdasarkan nilai TOEFL dan *Oxford Placement Test* pada kemampuan *Reading*. Marlik (2009) [3] juga melakukan penelitian tentang pemodelan nilai TPA dan TEFL mahasiswa pascasarjana FMIPA ITS. Pada penelitian ini ingin diketahui apakah ada hubungan dari aktifitas mahasiswa terkait bahasa Inggris yang terhadap kemampuan mahasiswa mencapai nilai Tes EFL. Selain itu, ingin diketahui pula penilaian kemampuan mana yang masih kurang baik pada mahasiswa. Berdasarkan hal ini, variabel respon yang akan digunakan adalah tiga penilaian kemampuan Tes EFL yaitu *Listening, Structure, dan Reading*. Peneliti menduga bahwa ketiga penilaian ini saling berkorelasi satu sama lain. Oleh karena itu, metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi multivariat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis Regresi Multivariat

Dalam metode statistika untuk kasus yang menggunakan dua atau lebih variabel respon digunakan model regresi multivariat [4]. Misal variabel respon sebanyak q yaitu Y_1, Y_2, \dots, Y_q dan variabel prediktor sebanyak p yaitu X_1, X_2, \dots, X_p , model linear regresi multivariat adalah:

$$Y_1 = \beta_{01} + \beta_{11}X_1 + \dots + \beta_{p1}X_p + \varepsilon_1$$

⋮

$$Y_q = \beta_{0q} + \beta_{1q}X_1 + \dots + \beta_{pq}X_p + \varepsilon_q$$

dengan Y_q merupakan variabel respon ke- q , X_p merupakan variabel prediktor ke- p , $\beta_{p1}, \beta_{p2}, \dots, \beta_{pq}$ merupakan parameter regresi yang nilainya belum diketahui dan ε_q adalah error. Model regresi multivariat yang terdiri atas q model linear dapat dituliskan dalam bentuk matriks seperti persamaan (1).

$$\mathbf{Y}_{(nxq)} = \mathbf{X}_{n \times (p+1)} \mathbf{B}_{(p+1) \times q} + \boldsymbol{\varepsilon}_{(nxq)} \quad (1)$$

Dengan $E(\varepsilon_{(i)}) = 0$

$$\text{Cov}(\varepsilon_{(i)}, \varepsilon_{(j)}) = \sigma_{ij} \text{ dimana } i, j = 1, 2, \dots, q.$$

B. Pengujian Korelasi Antar Variabel Respon

Pengujian korelasi antar variabel respon dilakukan untuk mengetahui apakah variabel Y_1, Y_2, \dots, Y_q saling berkorelasi. Untuk menguji korelasi antar variabel respon dapat dilakukan uji *Bartlett Sphericity* sebagai berikut [5] :
Hipotesis

$H_0: \mathbf{R} = \mathbf{I}$ (Antar variabel respon tidak berkorelasi atau bersifat *independent*)

$H_1: \mathbf{R} \neq \mathbf{I}$ (Antar variabel respon berkorelasi atau bersifat *dependent*)

Statistik Uji :

$$\chi^2_{hitung} = - \left(n - 1 - \frac{2q + 5}{6} \right) \ln |\mathbf{R}| \quad (2)$$

Dimana q adalah banyaknya variabel respon dan $\ln |\mathbf{R}|$ adalah nilai-nilai determinan matriks korelasi dari masing-masing variabel respon. Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{\alpha; \frac{1}{2}q(q-1)}$

yang artinya antar variabel respon berkorelasi atau bersifat *dependent*.

C. Penaksiran Parameter Model Regresi Multivariat

Bentuk persamaan model regresi linier multivariat, $\mathbf{Y}_{(nxq)} = \mathbf{X}_{n \times (p+1)} \mathbf{B}_{(p+1) \times q} + \boldsymbol{\varepsilon}_{(nxq)}$ dengan \mathbf{Y} dan $\boldsymbol{\varepsilon}$ adalah suatu matriks berukuran $n \times q$, \mathbf{X} adalah matriks berukuran $n \times (p+1)$ yang mempunyai $\mathbf{X}^T \mathbf{X}$ *full rank*, serta \mathbf{B} adalah suatu matriks parameter berukuran $(p+1) \times q$, estimasi kuadrat terkecil untuk $\hat{\mathbf{B}}$ adalah sebagai berikut [6].

$$\hat{\mathbf{B}} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} &= (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T (\mathbf{y}_{(1)}, \mathbf{y}_{(2)}, \dots, \mathbf{y}_{(q)}) \\ &= \left[(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{y}_{(1)}, (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{y}_{(2)}, \dots, (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{y}_{(q)} \right] \\ &= \left[\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(1)}, \hat{\boldsymbol{\beta}}_{(2)}, \dots, \hat{\boldsymbol{\beta}}_{(q)} \right] \end{aligned}$$

Penaksir tidak bias untuk Σ dalam model regresi linier multivariat adalah sebagai berikut [6]

$$\hat{\Sigma} = \mathbf{S}_e = \frac{\mathbf{E}}{n - p - 1} = \frac{\mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - \hat{\mathbf{B}}^T \mathbf{X}^T \mathbf{Y}}{n - p - 1} \quad (4)$$

D. Pengujian Signifikansi Parameter Model Regresi Multivariat

Pengujian signifikansi parameter ini dilakukan untuk menguji apakah secara keseluruhan parameter (tidak termasuk konstanta) telah signifikan. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut [6].

$H_0: \beta_{11} = \beta_{12} = \dots = \beta_{pq}$

$H_1: \text{Paling sedikit ada satu } \beta_{pq} \neq 0$

Dengan

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} \boldsymbol{\beta}_0^T \\ \mathbf{B}_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{01} & \beta_{02} & \dots & \beta_{0q} \\ \beta_{11} & \beta_{12} & \dots & \beta_{1q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{p1} & \beta_{p2} & \dots & \beta_{pq} \end{pmatrix}$$

Statistik uji

$$\Lambda = \frac{|\mathbf{E}|}{|\mathbf{E} + \mathbf{H}|} = \frac{|\mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - \hat{\mathbf{B}}^T \mathbf{X}^T \mathbf{Y}|}{|\mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - n \bar{\mathbf{y}} \bar{\mathbf{y}}^T|} \quad (5)$$

Dimana $\bar{\mathbf{y}}$ adalah vektor rata-rata dari matriks \mathbf{Y} . Tolak H_0 apabila $\Lambda \leq \Lambda_{\alpha, q, p, n-p-1}$. Nilai $\Lambda_{\alpha, q, p, n-p-1}$ adalah tabel kritis untuk *Wilk's lambda*.

E. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur hubungan antara variabel respon dan variabel prediktor atau ukuran variasi data yang dapat dijelaskan oleh model. Rumus yang digunakan sebagai berikut [6] :

$$\eta_{\Lambda}^2 = 1 - \Lambda \quad (6)$$

Nilai η_{Λ}^2 menyatakan persentase dari variabel respon yang dapat dijelaskan oleh variabel prediktor.

F. Pengujian Asumsi Residual Identik

Asumsi yang harus dipenuhi dalam melakukan pemodelan regresi multivariat adalah residual memiliki matriks varian-kovarian yang homogen. Untuk menguji asumsi identik dalam regresi multivariat ini dapat dipergunakan statistik uji Box's M [6].

Hipotesis :

$H_0: \Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_k$

$H_1: \text{Minimal ada satu } \Sigma_k \neq \Sigma_l \text{ untuk } k \neq l$

Statistik Uji :

$$\chi^2_{hitung} = u = -2(1 - c_1) \ln M \quad (7)$$

Dimana:

$$\mathbf{S}_{pool} = \frac{\sum_{l=1}^k v_l \mathbf{S}_l}{\sum_{l=1}^k v_l}$$

$$\ln M = \frac{1}{2} \sum_{l=1}^k v_l \ln |\mathbf{S}_l| - \frac{1}{2} \left(\sum_{l=1}^k v_l \right) \ln |\mathbf{S}_{pool}|$$

$$c_1 = \left[\sum_{l=1}^k \frac{1}{v_l} - \frac{1}{\sum_{l=1}^k v_l} \right] \left[\frac{2p^2 + 3p - 1}{6(p+1)(k-1)} \right]$$

$$v_l = n_l - 1$$

Keterangan :

z = banyak variabel residual.

k = banyaknya kelompok.

n_l = banyak pengamatan pada kelompok ke- l .

\mathbf{S}_l = matrik varian kovarians dari kelompok ke- l .

Daerah Penolakan :

Gagal tolak H_0 jika $u \leq \chi^2_{\alpha; \frac{1}{2}(k-1)z(z+1)}$ atau dapat

disimpulkan matriks varian kovarian residual bersifat homogen.

G. Pengujian Asumsi Residual Independen

Tujuan dilakukan pengujian residual independen adalah untuk mengetahui apakah korelasi antar residual bernilai 0 atau tidak. Untuk menguji korelasi antar residual dapat dilakukan uji Bartlett Sphericity sebagai berikut [5]

Hipotesis

$H_0: \mathbf{R} = \mathbf{I}$ (Antar variabel respon tidak berkorelasi atau bersifat *independent*)

$H_1: \mathbf{R} \neq \mathbf{I}$ (Antar variabel respon berkorelasi atau bersifat *dependent*)

Statistik Uji :

$$\chi^2_{hitung} = -\left(n - 1 - \frac{2q + 5}{6}\right) \ln|\mathbf{R}| \quad (8)$$

Dimana q adalah banyaknya variabel respon dan $\ln|\mathbf{R}|$ adalah nilai-nilai determinan matriks korelasi dari masing-masing variabel respon. Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{\alpha; \frac{1}{2}q(q-1)}$

yang artinya antar variabel respon berkorelasi atau bersifat *dependent*.

H. Pengujian Asumsi Residual Berdistribusi Normal Multivariat

Asumsi yang juga diperlukan dalam regresi multivariat adalah vektor residual mengikuti distribusi normal multivariat. Salah satu cara dengan menghitung jarak kuadrat pada setiap pengamatan. Pengujian distribusi normal multivariat dengan menggunakan plot χ^2 [4].

Statistik uji :

$$d_j^2 = (\hat{\epsilon}_j - \bar{\epsilon})^T \mathbf{S}^{-1} (\hat{\epsilon}_j - \bar{\epsilon}) \quad (9)$$

dengan : $\hat{\epsilon}_j$ = vektor residual ke- j ; $j = 1, 2, \dots, n$.

$\bar{\epsilon}$ = rata-rata residual setiap kolom matriks residual

\mathbf{S}^{-1} = invers matrik varian-kovarian.

Gagal tolak H_0 jika hasil q - q plot nilai dari d_j^2 minimal atau lebih dari 50% yang memiliki nilai $d_j^2 \leq \chi^2_{(q; 0,5)}$ dimana $\chi^2_{(q; 0,5)}$ dengan q adalah banyaknya variabel respon.

I. Analisis Faktor

Analisis faktor [4] pada penelitian ini digunakan untuk mereduksi variabel dengan cara menyatakan variabel asal sebagai kombinasi linear sejumlah faktor sedemikian hingga, sejumlah faktor tersebut mampu menjelaskan sebesar mungkin keragaman data yang dijelaskan oleh variabel asal. Ada asumsi yang harus dipenuhi, yaitu uji kecukupan data yang dilakukan dengan uji Kaiser Meyer Olkin (KMO) dan korelasi antar variabel secara multivariat yang dilakukan dengan uji Bartlett.

Hipotesis dari KMO

H_0 : Korelasi parsial dari data cukup untuk difaktorkan.

H_1 : Korelasi parsial dari data tidak cukup untuk difaktorkan.

$$KMO = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2}{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2 + \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p a_{ij}^2} \quad (10)$$

Tolak H_0 apabila nilai $KMO < 0,5$

Hipotesis Uji Bartlett

$H_0 : \mathbf{R} = \mathbf{I}$

$H_1 : \mathbf{R} \neq \mathbf{I}$

$$\chi^2_{hitung} = -\left(n - 1 - \frac{2q + 5}{6}\right) \ln|\mathbf{R}|$$

Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{\alpha; \frac{1}{2}q(q-1)}$ yang artinya antar variabel saling berkorelasi.

J. Test of English as a Foreign Language (TOEFL)

TOEFL sendiri sudah beberapa kali mengalami penyempurnaan oleh ETS [7]. Bentuk-bentuk TOEFL yang sudah diperkenalkan yaitu :

- a. *Paper Based TOEFL* (PBT), tes ini menggunakan lembar jawaban kertas dan dijawab memakai pensil. PBT terdiri dari *Listening*, *Structure*, dan *Reading* dengan nilai minimum 310 dan nilai maksimum 677.
- b. *Computer Based TOEFL* (CBT), tes ini menggunakan komputer dengan perangkat lunak resmi dari ETS. CBT terdiri dari *Listening*, *Structure*, *Reading*, dan *Writing* dengan nilai minimum nol dan nilai maksimum 310.
- c. *Internet Based TOEFL* (iBT), tes ini dilakukan pada komputer namun dengan sistem online dengan soal-soal tes yang langsung disediakan oleh ETS. iBT terdiri dari *Listening*, *Structure*, *Reading*, *Writing*, dan *Speaking* dengan nilai maksimum 120.

Tes EFL adalah salah satu bentuk tes profisiensi bahasa Inggris yang dikembangkan ITS. Tes EFL ITS merupakan tes yang formatnya diturunkan dari model tes terstandar, TOEFL, menggunakan *Paper Based Test* (PBT). Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, PBT terdiri dari tiga komponen penilaian yaitu *Listening*, *Structure*, dan *Reading*. Nilai Tes EFL inilah yang digunakan secara internal sebagai syarat kelulusan mahasiswa.

K. Aktifitas Yang Dapat Meningkatkan Kemampuan TOEFL

Salah satu cara agar belajar bahas inggris secara rutin adalah dengan melakukan aktifitas yang berkaitan dengan bahasa inggris. Berikut ini adalah contoh aktifitas-aktifitas bahasa inggris.

1. Aktifitas *Listening*

Kemampuan *Listening* dapat dilatih dengan melakukan kegiatan-kegiatan mendengarkan dengan bahasa inggris. Misalnya, dengan menonton film bahasa Inggris dan juga dengan mendengar lagu atau siaran radio bahasa. Selain tiga kegiatan tersebut, dapat juga dengan melihat tayangan televisi yang berbahasa inggris seperti *Discovery Channel* dan *National Geographic*. Berlatih soal *Listening* TOEFL dan melihat berita berbahasa inggris juga dapat membantu membiasakan diri dengan pelafalan kata atau kalimat bahasa inggris inggris [8]

2. Aktifitas Belajar *Structure*

Meningkatkan kemampuan *Structure* dapat dilatih dengan cara sering berlatih soal-soal TOEFL. Setelah menjawab soal TOEFL pastikan dicocokkan dengan kunci jawabannya lalu ulas kembali materi tersebut. Membaca dan membuat catatan tentang *Grammar Structure* juga dapat membantu meningkatkan kemampuan *Structure*, dapat juga dengan membuat tulisan-tulisan seperti cerita sehari-hari di buku atau pada blog. Dari membuat tulisan-tulisan bahasa inggris ini merupakan praktik langsung kemampuan *Structure* [9].

3. Aktifitas *Reading*

Rajin membaca adalah aktifitas penting yang dapat meningkatkan kemampuan *Reading*. Aktifitas membaca

seperti membaca koran atau majalah bahasa inggris dan membaca artikel di internet yang berbahasa inggris dapat menambah kosa kata baru dan membiasakan diri dengan kalimat-kalimat bahasa inggris [10]. Membaca jurnal internasional atau buku kuliah yang berbahasa inggris dapat membuat seseorang terbiasa dengan bacaan yang formal atau ilmiah. Dari membaca novel atau komik berbahasa inggris juga dapat melatih kemampuan menjawab soal TOEFL sesi *Reading Comprehension*

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data primer dengan melakukan survey terhadap mahasiswa ITS angkatan 2010 dari lima fakultas yaitu FMIPA, FTI, FTSP, FTK, dan FTIF, digunakan juga data sekunder berupa data jumlah mahasiswa ITS S1 angkatan 2010 yang belum lulus Tes EFL dan sudah pernah tes minimal 1 kali.

B. Metode Rancangan Sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah sampling acak sederhana dengan menentukan jumlah sampel responden berdasarkan probabilitas pada populasi. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D + p^2} \quad D = \frac{B^2}{Z_{1-\alpha/2}^2} \quad (9)$$

Jumlah populasi mahasiswa sebanyak 753 dengan nilai p dan q sebesar 0,6 dan 0,4, nilai B sebesar 0,098 diperoleh jumlah sampel yang diambil adalah 86 mahasiswa.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan variabel demografi mahasiswa dan variabel penunjang yaitu berupa riwayat pembelajaran bahasa inggris mahasiswa. Variabel respon yang digunakan dalam penelitian adalah nilai Tes EFL yang meliputi tiga komponen yaitu *Listening* (Y_1), *Structure* (Y_2), dan *Reading* (Y_3). Adapun variabel prediktor yang digunakan adalah IPK (X_1), IPS Semester 6 (X_2), IPS Semester 7 (X_3), Nilai Bahasa Inggris (X_4), Lama belajar (X_5), Nilai Tes EFL mahasiswa baru (X_6), Nilai Tes EFL awal (X_7), Nilai Tes EFL terakhir (X_8), frekuensi Tes EFL (X_9), Skor aktifitas *Listening* (X_{10}), Skor aktifitas *Structure* (X_{11}), dan Skor aktifitas *Reading* (X_{12}).

D. Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut.

1. Melakukan uji validitas dan realibilitas terhadap hasil kuesioner.
2. Mengidentifikasi karakteristik mahasiswa dan nilai Tes EFL mahasiswa dengan statistika deskriptif.
3. Memodelkan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap nilai *Listening*, *Structure*, dan *Reading* mahasiswa menggunakan regresi multivariat, dengan analisis sebagai berikut :
 - a. Melakukan uji korelasi antar variabel respon dengan menggunakan uji barlett. Jika terbukti ada korelasi maka analisis dapat dilanjutkan dengan metode multivariat
 - b. Melakukan pengujian estimasi parameter model regresi multivariat
 - c. Melakukan pengujian signifikansi parameter secara serentak dan parsial pada model regresi multivariat

- d. Melakukan pengujian asumsi residual identik, independen, dan berdistribusi multivariat normal
- e. Menentukan model regresi multivariat antara variabel respon dengan variabel prediktor yang telah signifikan
- f. Menginterpretasikan model regresi multivariat

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

Berdasarkan data sampel yang diperoleh, mahasiswa yang belum lulus Tes EFL 53% mahasiswa laki-laki, dan 47% mahasiswa perempuan. Sebesar 56% responden berasal dari luar Surabaya namun masih lingkup Jawa Timur, 24% berasal dari Surabaya, dan 20% dari luar Jawa Timur. Dari persentase asal daerah dapat dijelaskan 74% memilih kost atau kontrak dan 26% tinggal di rumah sendiri atau rumah saudara. Dari latar belakang sekolah menunjukkan mahasiswa dengan jalur masuk SNMPTN/PMDK Reguler sebanyak 39%, mahasiswa dengan jalur masuk SBMPTN/Ujian Tulis sebesar 35%, dan 26% dari jalur masuk Kemitraan/Mandiri. Mahasiswa yang berasal dari SMA sebesar 86%, MA sebesar 8%, dan SMK sebesar 6%. Sebesar 79% mahasiswa berasal dari sekolah Negeri dan sisanya 21% berasal dari sekolah Swasta.

Berdasarkan variabel penunjang menunjukkan 49% mahasiswa menggunakan buku kuliah berbahasa inggris dan 51% menyatakan tidak menggunakan buku kuliah berbahasa inggris. Sebesar 90% mahasiswa menyatakan pernah mendapat tugas yang berbahasa inggris, 64% darinya menyatakan jenis tugas berupa mereview jurnal bahasa inggris, 15% persentasi dalam bahasa inggris, 13% membuat makalah bahasa inggris, dan 8% adalah tugas lainnya. Sebanyak 66% mahasiswa menyatakan tidak pernah mengikuti kursus bahasa inggris. Dari mahasiswa yang mengikuti kursus bahasa inggris sebesar 72% mengikuti program persiapan Tes EFL dan 28% mengikuti kursus di luar ITS. Mahasiswa yang tidak mengikuti kursus memiliki alasan yaitu sebesar 35% tidak berminat, 44% tidak ada waktu luang, dan 21% tidak ada biaya untuk kursus. Berdasarkan survey, sebesar 54% mahasiswa menganggap *Listening* yang paling sulit, kemudian disusul dengan *Structure* sebesar 29%, dan *Reading* sebesar 17%.

Pada Tabel 1 disajikan statistika deskriptif komponen penilaian Tes EFL yaitu *Listening*, *Structure*, dan *Reading*.

Tabel 1. Deskriptif Komponen Nilai Tes EFL

Variabel	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Varians
<i>Listening</i>	41,709	54	31	16,820
<i>Structure</i>	42,779	53	34	11,515
<i>Reading</i>	46,442	54	36	17,497

Tabel 1 menunjukkan rata-rata nilai *Listening* mahasiswa adalah yang paling rendah dan *Reading* yang paling tinggi. Hal ini berarti mahasiswa lebih baik ketika mengerjakan soal-soal *Reading*. Varians tertinggi ada pada variabel *Reading* dan variansi terendah pada variabel *Structure*. Dari nilai varians berarti nilai *Reading* lebih beragam dibandingkan nilai *Structure* yang mana juga berarti kemampuan mahasiswa pada *structure* cenderung lebih homogen. Pada Tabel 2 disajikan statistika deskriptif skor aktifitas *Listening*, *Structure*, dan *Reading*.

Tabel 2 Deskriptif Skor Aktifitas *Listening*, *Structure*, dan *Reading*

Aktifitas	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Varians
<i>Listening</i>	48,860	67	26	55,227
<i>Structure</i>	46,930	66	27	62,466
<i>Reading</i>	44,651	62	28	45,077

Tabel 3 menunjukkan kisaran skor aktifitas *Listening*, *Structure*, dan *Reading*. Rata-rata skor aktifitas *Reading* mahasiswa adalah yang paling rendah jika dibandingkan dengan rata-rata skor aktifitas *Listening* dan *Structure*. Rata-rata nilai *Listening* justru yang paling tinggi daripada nilai *Structure* dan *Reading*. Hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa cenderung lebih banyak memiliki aktifitas yang berkaitan dengan *Listening*. Variansi tertinggi ada pada skor aktifitas *Structure* dengan 62,466 dan variansi terendah pada skor aktifitas *Reading* yaitu sebesar 45,077. Dari nilai variansi dapat dikatakan bahwa aktifitas *Structure* mahasiswa lebih beragam jika dibandingkan dengan aktifitas *Reading*.

B. Pemodelan Komponen Nilai Tes EFL dengan Faktor-Faktor Yang mempengaruhinya

Asumsi adanya korelasi antar variabel respon harus terpenuhi sebelum melakukan regresi multivariat. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji KMO dan Bartlett

<i>KMO</i>	0,513
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	
Chi-Square	6,864
df	3
<i>p-value</i>	0,076

Tabel 3 menunjukkan nilai $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{0,1;3}$ (6,251) maka dapat diambil keputusan tolak H_0 yang artinya antar variabel respon terdapat korelasi yang signifikan. Korelasi multivariat yang signifikan antara Y_1 dengan Y_3 dan Y_2 dengan Y_3 , sedangkan pada variabel respon Y_1 dengan Y_2 tidak terdapat korelasi yang signifikan, sehingga dilakukan analisis faktor.

Dari hasil analisis faktor dihasilkan 2 faktor yaitu Faktor 1 (Y_{F1}) dibentuk oleh variabel respon Y_1 dan Y_3 dengan kontribusi terbesar adalah Y_1 , Faktor 2 (Y_{F2}) dibentuk oleh variabel respon Y_2 .

Kemudian dilakukan analisis regresi multivariat antara variabel respon (Y_{F1} dan Y_{F2}) dan 12 variabel prediktor dan didapatkan banyak variabel prediktor yang tidak signifikan, dan diduga terdapat korelasi antar variabel prediktor, maka diputuskan melakukan reduksi variabel dengan analisis faktor. Sebelum melakukan analisis faktor ada asumsi yang harus dipenuhi yaitu syarat kecukupan data dan ada korelasi antar variabel. Hasil pengujian tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Bartlett

<i>KMO</i>	0,537
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	
Chi-Square	185,993
df	66
<i>p-value</i>	0,000

Dari Tabel 4 menunjukkan nilai *KMO* sudah lebih besar dari 0,5 dan hasil Uji Bartlett didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,000 yang artinya terdapat korelasi yang signifikan antar variabel prediktor sehingga data sudah layak untuk difaktorkan. Dari hasil analisis faktor menghasilkan 5 faktor baru antara lain, faktor 1 dibentuk dari variabel X_1 (IPK), X_2 (IPS Semester 6), dan X_3 (IPS Semester 7) sehingga faktor 1 diberi nama Kemampuan Akademik. Faktor 2 dibentuk dari variabel X_{10} (Skor Aktifitas *Listening*), X_{11} (Skor Aktifitas *Structure*), dan X_{12} (Skor Aktifitas *Reading*) sehingga faktor 2 diberi nama Aktifitas Belajar Bahasa Inggris. Pada faktor 3 dibentuk dari variabel X_7 (Nilai Tes EFL Awal) dan X_8 (Nilai Tes EFL Terakhir) sehingga faktor 3 diberi nama

Penilaian Tes EFL. Faktor 4 dibentuk dari variabel X_4 (Nilai mata kuliah Bahasa Inggris) dan X_5 (Lama belajar) sehingga faktor 4 diberi nama Kegiatan Akademik. Faktor 5 dibentuk oleh variabel X_6 (Nilai Tes EFL mahasiswa baru) dan X_9 (Frekuensi Tes EFL) sehingga faktor 5 diberi nama Riwayat Mengikuti Tes EFL. Dilakukan regresi multivariat dengan 5 faktor yang sudah terbentuk. Regresi multivariat dilakukan dengan menggunakan *factor scores*, Tabel 5 menunjukkan hasil estimasi parameter regresi multivariat dengan 5 faktor.

Tabel 5. Estimasi Parameter

Variabel Dependent	Parameter	B	Std. Error	t	<i>p-value</i>
Y_{F1}	<i>Intercept</i>	$-7,58.10^{-16}$	0,081	0,000	1,000
	F_1	0,035	0,082	0,423	0,673
	F_2	0,132	0,082	1,616	0,110
	F_3	0,638	0,082	7,806	0,000
	F_4	0,108	0,082	1,325	0,189
	F_5	0,170	0,082	2,080	0,041
Y_{F2}	<i>Intercept</i>	$-4,48.10^{-16}$	0,090	0,000	1,000
	F_1	0,014	0,091	0,150	0,881
	F_2	-0,048	0,091	-0,530	0,597
	F_3	0,562	0,091	6,178	0,000
	F_4	-0,122	0,091	-1,342	0,183
	F_5	0,079	0,091	0,865	0,390

Dari Tabel 5 diperoleh model regresi multivariat

$$Y_{F1} = -7,58.10^{-16} + 0,035 F_1 + 0,1327 F_2 + 0,638 F_3 + 0,108 F_4 + 0,17 F_5$$

$$Y_{F2} = -4,48.10^{-16} + 0,041 F_1 - 0,048 F_2 + 0,562 F_3 - 0,122 F_4 + 0,079 F_5$$

Dari Tabel 5 juga dapat diketahui faktor-faktor yang signifikan terhadap model. Pada variabel respon Y_{F1} diketahui faktor yang signifikan adalah F_3 atau Faktor 3 yaitu Penilaian Tes EFL dan F_5 atau faktor 5 yaitu Riwayat Mengikuti Tes EFL. Pada variabel respon Y_{F2} terdapat faktor yang signifikan adalah F_3 atau Faktor 3 yaitu Penilaian Tes EFL.

Dari faktor yang signifikan dapat dikatakan bahwa untuk meningkatkan nilai Y_{F1} atau nilai kemampuan *Listening* dan *Reading* Tes EFL bisa dengan cara mengikuti Tes EFL secara berkala, sedangkan untuk meningkatkan kemampuan *Structure* tidak cukup hanya dengan mengikuti Tes EFL secara berkala tetapi juga dengan proses belajar yang baik dan panjang untuk mencapai nilai *Structure* yang lebih baik, hal ini dapat dilihat dari koefisien pada Faktor 3 (F_3) pada model regresi multivariat Y_{F1} yang lebih kecil dari koefisien Faktor 3 (F_3) pada model regresi Y_{F1} .

Dari hasil regresi multivariat juga dapat dikatakan bahwa Kemampuan Akademik, Aktifitas Belajar Bahasa Inggris, Kegiatan Akademik memiliki hubungan yang lemah terhadap nilai Y_{F1} atau nilai *Listening* dan *Reading* Tes EFL yang berarti Kemampuan Akademik, Aktifitas Belajar Bahasa Inggris, Kegiatan Akademik memiliki hubungan yang lemah terhadap nilai *Listening* dan *Reading* mahasiswa, sedangkan Kemampuan Akademik, Aktifitas Belajar Bahasa Inggris, Kegiatan Akademik, dan Riwayat Mengikuti Tes EFL memiliki hubungan yang lemah terhadap nilai Y_{F2} atau nilai *Structure* mahasiswa.

Pengujian berikutnya dilakukan dengan menguji secara multivariat.

$$H_0 : \beta_{11} = \beta_{12} = \beta_{21} = \dots = \beta_{51} = \beta_{52} = 0$$

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } \beta_{pq} \neq 0$$

Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai Λ dengan distribusi wilk's lambda $\Lambda_{\alpha,q,p,n-p-1}$.

$$\Lambda = \frac{\begin{vmatrix} 45,392 & -29,955 \\ -29,955 & 56,192 \\ 85 & 5,78 \cdot 10^{-5} \\ 5,78 \cdot 10^{-5} & 85,0001 \end{vmatrix}}{85 \cdot 5,78 \cdot 10^{-5}} = 0,22884$$

Didapatkan nilai Λ adalah 0,22884, kemudian dibandingkan dengan nilai tabel kritis *Wilk's Lambda* $\Lambda_{0,05,2,5,80}$ yaitu 0,791, karena nilai $\Lambda < \Lambda_{0,05,2,5,80}$, maka tolak H_0 , sehingga dihasilkan paling sedikit ada satu parameter yang signifikan terhadap model atau terhadap nilai Y_{F1} dan Y_{F2} .

Berikutnya dilakukan pengujian secara parsial multivariat. Hasil statistik uji disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Signifikansi Parameter

Parameter	Wilk's Lambda	P-value
$\beta_{01} \beta_{02}$	0,000	1,000
$\beta_{71} \beta_{72}$	0,211	0,81
$\beta_{81} \beta_{82}$	1,43	0,245
$\beta_{91} \beta_{92}$	119,052	0,000
$\beta_{101} \beta_{102}$	1,102	0,337

Dari Tabel 6 didapatkan informasi bahwa dengan menggunakan uji *Wilk's Lambda* ternyata faktor 3 yaitu Penilaian Tes EFL dan faktor 5 yaitu Riwayat Mengikuti Tes EFL signifikan secara parsial multivariat terhadap variabel respon. Besarnya hubungan antara variabel respon dan variabel prediktor, diperoleh nilai $\eta^2_{\Lambda} = 1 - 0,22884 = 0,77116$. Hal ini dapat dikatakan variabel prediktor dapat menjelaskan 77,12% variasi pada model.

Asumsi lain yang harus dipenuhi dalam pemodelan regresi multivariat adalah residual identik, residual independen, dan residual berdistribusi multivariat. Pengujian asumsi residual identik dalam regresi multivariat ini digunakan statistik uji *Box's M* [4]. Nilai statistik uji *Box's-M* adalah $10,291 < \chi^2_{tabel}$ yaitu $\chi^2_{0,1;12} = 18,55$ dan *p-value* $> \alpha$ (0,1) yaitu sebesar 0,647, sehingga matriks varian kovarian residual homogen atau identik.

Asumsi residual independen diuji menggunakan Uji Bartlett. Pada Uji Bartlett dihasilkan *p-value* sebesar 0,000 lebih kecil dari alpha 0,1 sehingga dapat dikatakan residual dari regresi multivariat nilai Y_{F1} dan Y_{F2} tidak independen.

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan residual berdistribusi normal. Hasil q-q plot nilai d_j^2 menunjukkan lebih dari 50% yang memiliki nilai $d_j^2 \leq \chi^2_{(3;0,5)}$ sebesar 59,3%, sehingga gagal tolak H_0 , berarti residual berdistribusi normal multivariat.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Untuk meningkatkan nilai Y_{F1} atau nilai kemampuan *Listening* dan *Reading* Tes EFL bisa dengan cara mengikuti Tes EFL secara berkala ataupun berlatih mengerjakan tes yang serupa terutama pada sesi kemampuan *Listening* dan *Reading*, sedangkan untuk meningkatkan kemampuan *Structure* tidak cukup hanya dengan mengikuti Tes EFL secara berkala tetapi juga dengan proses belajar yang baik dan panjang untuk mencapai nilai *Structure* yang lebih baik, misalnya dengan mengikuti kursus Bahasa Inggris atau program persiapan Tes EFL yang diadakan UPT Bahasa dan Budaya ITS. Untuk penelitian selanjutnya dianjurkan mengkaji riwayat pembelajaran bahasa Inggris sebelum

menjadi mahasiswa dan menambahkan aktifitas mahasiswa dalam upaya meningkatkan kemampuan *Listening*, *Grammar*, dan *Reading*. Bagi mahasiswa sebaiknya mempersiapkan diri lebih awal untuk Tes EFL, untuk meningkatkan kemampuan *Listening* dan *Reading* dapat mengikuti Tes EFL secara berkala atau berlatih soal tes yang serupa, dapat juga dengan sering mendengarkan dan atau membaca hal-hal yang berbahasa Inggris. Untuk meningkatkan kemampuan *Structure*, selain dengan mengikuti Tes EFL secara berkala dapat juga melalui proses belajar misalnya mengikuti kursus Bahasa Inggris atau program persiapan Tes EFL.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Akademik. (2009). *Peraturan Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Surabaya: ITS Press
- [2] Aziz, A. (2012). Metode CHAID Untuk Melihat Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penguasaan Bahasa Inggris Mahasiswa Semester Akhir STIE Swadaya. 34-40.
- [3] Marlik. (2009). *Pemilihan Model Pada Regresi Multivariat Dengan Menggunakan AIC dan AICc Studi Kasus : Pemodelan Skor TPA dan TOEFL di FMIPA Program Magister Pascasarjana ITS Surabaya*. Surabaya: Tesis Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [4] Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis sixth edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- [5] Morrison, D. F. (2005). *Multivariate Statistical Methods, fourth edition*. The Wharton School University of Pennsylvania.
- [6] Rencher, A. C. (2002). *Methods of Multivariate Analysis second edition*. New York: John Wiley and Sons.
- [7] Educational Testing Service. (2014). TOEFL diambil dari ETS: <http://www.ets.org> dipetik 1 Maret 2014 20.00 WIB.
- [8] EF. (2014). *English Study-Listening* diambil dari <http://www.ef.co.id/englishfirst/englishstudy/listening.aspx> dipetik 1 Juni 2014 20.05 WIB.
- [9] EF. (2014). *Tips Lancar Menulis Dalam Bahasa Inggris* diambil dari <http://www.ef.co.id/englishfirst/englishstudy/bahasa-inggris/tips-lancar-menulis-dalam-bahasa-inggris.aspx> dipetik 1 Juni 2014 20.12 WIB
- [10] SOON. (2014). *How to Improve Your English* diambil dari <http://www.soon.org.uk/en/english/how-to-improve-your-english.html> dipetik 1 Juni 2014 19.24 WIB.