

Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) pada Pengaruh Perbedaan Tingkat Pendidikan Orang Tua terhadap Nilai Akademik Siswa

Eka Lailiyatus Syafa'ah^{1*}

¹ Program Studi Matematika, UIN Walisongo Semarang, Indonesia.

* Corresponding author's e-mail: 2208046032@student.walisongo.ac.id

Abstrak

Pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana yang bertujuan untuk menciptakan suasana belajar yang mendukung pengembangan potensi peserta didik, meliputi aspek spiritual, kepribadian, kecerdasan, moral, dan keterampilan. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa adalah tingkat pendidikan orang tua. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan tingkat pendidikan orang tua terhadap prestasi akademik siswa di bidang matematika, membaca, dan menulis. Dengan menggunakan analisis MANOVA, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara perbedaan tingkat pendidikan orang tua dengan nilai siswa. Temuan tersebut didukung oleh hasil analisis ANOVA dan analisis profil konsisten yang menunjukkan bahwa tingkat pendidikan orang tua tidak berpengaruh terhadap prestasi akademik siswa di ketiga bidang tersebut. Dengan demikian, prestasi akademik siswa tergantung dari kemampuan siswa dengan peran orang tua yang sadar akan pendidikan.

Kata Kunci: tingkat pendidikan; nilai akademik; MANOVA

Abstract

Education is a conscious and planned effort that aims to create a learning atmosphere that supports the development of students' potential, including spiritual aspects, personality, intelligence, morals, and skills. One of the factors that can affect student learning outcomes is the level of parental education. This study aims to analyze the influence of differences in parents' education levels on students' academic achievement in the fields of mathematics, reading, and writing. Using MANOVA analysis, the results showed that there was no significant influence between the difference in parental education level and student grades. These findings are supported by the results of ANOVA analysis and consistent profile analysis, indicating that parental education level has no effect on students' academic achievement in these three areas. Furthermore, student academic achievement depends on the student's abilities with the role of parents who are aware of education.

Keywords: education level; academic achievements; MANOVA

Pendahuluan

Pendidikan dapat didefinisikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta ketrampilan yang diperlukan dirinya dan Masyarakat (Rahman et al., 2022). Pendidikan sangat menentukan kualitas seseorang terutama di bidang akademik termasuk peran orang tua

terhadap kemampuan akademik anak. Menurut Handayu, (2023) pendidikan orang tua berkontribusi dalam kemampuan anak. Pendidikan orang tua yang tinggi berpengaruh dalam prestasi belajar anak. Prestasi belajar dapat diukur dari hasil belajar.

Hasil belajar yang bisa diukur dari nilai siswa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya yaitu tingkat pendidikan orang tua (Rahmasari et al., 2023). Tingkat pendidikan mencakup berbagai jenjang pendidikan formal dan non formal yang telah ditempuh oleh seseorang. Tingkat pendidikan orang tua akan memengaruhi cara mereka membimbing anak-anak mereka dalam proses pendidikan (Rahayu & Wiarta, 2021). Tingkat pendidikan orang tua memiliki peran yang cukup krusial dalam membentuk hasil belajar anak-anak. Kehadiran orang tua dalam hal pendidikan, memiliki dampak yang berarti, karena pencapaian pendidikan anak di masa depan sangat bergantung pada lingkungan pendidikan yang diberikan oleh keluarga terutama orang tua.

Namun informasi dari beberapa responden pra riset menyatakan 6 responden orang tua di Kelurahan Meteseh dengan pendidikan terakhir sarjana mengeluh prestasi belajar anaknya rendah. Bahkan banyak nilai pelajaran yang di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Oleh karena itu, ingin diketahui apakah tingkat pendidikan orang tua berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa dengan Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). MANOVA menjadi metode statistika multivariat yang mengukur perbedaan dua atau lebih variabel dependen bersifat metrik yang berdasar pada sederet variabel independen bersifat non-metrik (Hair, Black, Babin, and Anderson, 2010). MANOVA menjadi metode yang banyak digunakan untuk melihat perbedaan rata-rata dari beberapa sampel (Johnson & Winchern, 2007) Dengan MANOVA, nantinya akan diketahui apakah tingkat pendidikan orang tua mempengaruhi nilai akademik siswa.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan statistik inferensial yaitu MANOVA. Untuk variabel yang digunakan yaitu tingkat pendidikan sebagai variabel independen dengan lima kategori yaitu SD, SMP, SMA, S1, dan Pascasarjana sedangkan variabel dependen yaitu nilai matematika, nilai bahasa Inggris, dan nilai pengetahuan sosial. Sampel diambil dengan *purposive sampling* agar diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian (Nisa & Maulina, 2024) yaitu siswa sekolah dasar di Kelurahan Meteseh.

Untuk menggunakan MANOVA harus terpenuhi beberapa asumsi seperti normalitas, homogenitas. Berikut tahapan proses analisis dengan MANOVA.

1. Pengujian asumsi normalitas multivariat

Tujuan uji normalitas adalah ingin mengetahui apakah data berdistribusi normal. Untuk mengetahuinya dapat dilakukan dengan melihat sebaran pada *Scatter Plot*. Selain itu juga dapat dilihat dari nilai korelasi antara Chi-Square dengan jarak Mahalanobis.

Jika $X_1, X_2, \dots, X_p$ berdistribusi normal multivariat maka $(X - \mu)^t \Sigma^{-1} (X - \mu)$ berdistribusi χ_p^2 . Berdasarkan sifat ini maka pemeriksaan distribusi normal multivariat dapat dilakukan pada setiap populasi dengan cara membuat q - q plot atau *scatter-plot* dari nilai $d_i^2 = (X_i - \bar{X})^t S^{-1} (X_i - \bar{X}), i = 1, 2, \dots, n$.

Tahapan dari pembuatan q - q plot ini adalah sebagai berikut (Johnson & Wichem, 2007)

- Tentukan nilai vektor rata-rata: $\bar{X}$
- Tentukan nilai matriks varians-kovarians: S
- Tentukan nilai *jarak mahalanobis* atau *general* setiap titik pengamatan dengan vektor rata-ratanya $d_i^2 = (X_i - \bar{X})^t S^{-1} (X_i - \bar{X}), i = 1, 2, \dots, n$.
- Urutkan nilai d^2 dari kecil ke besar: $d_{(1)}^2 \leq d_{(2)}^2 \leq d_{(3)}^2 \leq \dots \leq d_{(n)}^2$
- Tentukan nilai $p_i = \frac{i - \frac{1}{2}}{n}, i = 1, 2, \dots, n$.
- Tentukan nilai q_i sedemikian hingga $\int_{-\infty}^{q_i} f(x^2) dx^2 = p_i$ atau $q_{i,p}(p_i) = \chi_p^2(n - 1 + \frac{1}{2})/n$.
- Buat *scatter-plot* $d_{(i)}^2$ dengan q_i
- Jika *scatter-plot* ini cenderung membentuk garis lurus dan lebih dari 50% nilai $d_i^2 \leq \chi_p^2(0,50)$, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal multivariat.

2. Pengujian kesamaan matriks varians-kovarians

Dalam MANOVA terdapat asumsi bahwa variabel dependen harus memiliki kesamaan varians-kovarians, Untuk pengujian kesamaan varians-kovarians pada kedua variabel dependen dapat digunakan besaran pada *Bartlett Test*.

H_0 : matriks varians-kovarians antar variabel dependen sama

H_1 : matriks varians-kovarians antar variabel dependen berbeda

Adapun kriteria pengujiannya, yaitu:

- Apabila $p\text{-value} \geq 0,05$, maka H_0 gagal ditolak
- Apabila $p\text{-value} < 0,05$, maka H_0 ditolak

3. Analisis MANOVA

Setelah melakukan uji asumsi barulah dilakukan uji signifikansi multivariat. Dalam MANOVA terdapat beberapa statistik uji yang dapat digunakan untuk membuat keputusan dalam perbedaan antar-kelompok. Adapun statistik uji dalam MANOVA, yaitu (Rencher, 2002):

- Pillai's Trace* merupakan statistik uji yang digunakan apabila tidak terpenuhinya asumsi homogenitas pada varians-kovarians, memiliki ukuran sampel kecil, dan jika hasil-hasil dari pengujian bertentangan satu sama lain yaitu jika ada beberapa variabel dengan rata-rata yang berbeda sedang yang lain tidak. Semakin tinggi nilai statistik *Pillai's Trace*, maka pengaruh terhadap model akan semakin besar.
- Wilk's Lambda* merupakan statistik uji yang digunakan apabila terdapat lebih dari dua kelompok variabel independen dan asumsi homogenitas matriks

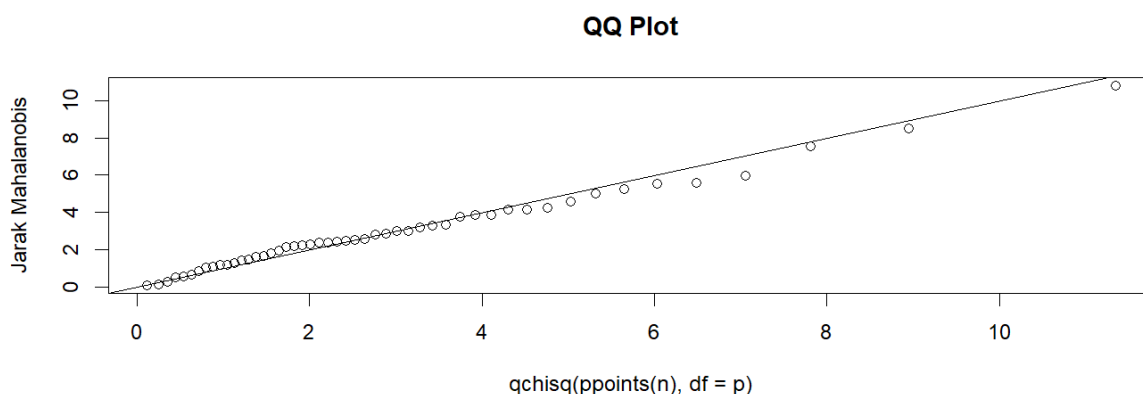
- varians-kovarians dipenuhi. Semakin rendah nilai statistik *Wilk's Lambda*, pengaruh terhadap model semakin besar. Nilai *Wilk's Lambda* berkisar antara 0-1.
- c) *Hotelling's Trace* merupakan statistik uji yang digunakan apabila hanya terdapat dua kelompok variabel independen. Semakin tinggi nilai statistik *Hotelling's Trace*, pengaruh terhadap model semakin besar.
- d) *Roy's Largest Root* merupakan statistik uji yang hanya digunakan apabila asumsi homogenitas varians-kovarians dipenuhi. Semakin tinggi nilai statistik *Roy's Largest Root*, maka pengaruh terhadap model akan semakin besar.

Hasil dan Pembahasan

Langkah pertama yang dilakukan adalah menguji asumsi normalitas multivariat. Berikut hipotesisnya:

H_0 : data berdistribusi normal multivariat

H_1 : data tidak berdistribusi normal multivariat



Gambar 1. QQ Plot Normalitas Multivariat

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh informasi bahwa titik-titik data cenderung membentuk garis lurus sehingga dapat dikatakan asumsi normalitas multivariat terpenuhi. Untuk menguatkan asumsi ini dapat kita lihat nilai jarak mahalanobis dan nilai chisquarenya.

```
> d
[1] 3.01407103 3.29130557 4.16308068 4.24834412 2.44524186 3.35315792 2.58890759 5.03090398
[9] 3.21000767 2.17279905 1.17296292 1.43754307 5.61531430 1.08549614 2.86710912 1.25478026
[17] 1.93834529 0.84157339 0.53547256 5.54612160 2.48011703 2.80154151 0.14368615 0.55690954
[25] 0.09670811 1.64452036 1.82273995 3.86388670 1.19260532 4.16570849 0.64821192 0.28099978
[33] 2.14866892 5.99085484 1.59945397 4.59093820 3.74858085 3.01089591 1.48498238 2.40048444
[41] 7.56498357 1.04390135 2.28598236 5.25706228 8.53855090 2.24942816 2.50960290 10.83711206
[49] 2.37202911 3.85631478
> qchisq(ppoints(n),df=p)
[1] 0.1148318 0.2450987 0.3518463 0.4487387 0.5400880 0.6279721 0.7136022 0.7977714 0.8810430
[10] 0.9638427 1.0465095 1.1293252 1.2125329 1.2963499 1.3809763 1.4666009 1.5534070 1.6415756
[19] 1.7312894 1.8227354 1.9161081 2.0116124 2.1094665 2.2099052 2.3131835 2.4195812 2.5294071
[28] 2.6430053 2.7607619 2.8831139 3.0105593 3.1436708 3.2831125 3.4296617 3.5842376 3.7479394
[37] 3.9220975 4.1083449 4.3087186 4.5258056 4.7629638 5.0246641 5.3170478 5.6488837 6.0333271
[46] 6.4914577 7.0603142 7.8147279 8.9472875 11.3448667
```

Berdasarkan output RStudio di atas diperoleh banyaknya nilai d (jarak mahalanobis) lebih kecil dari $\chi_p^2(0,50)$ lebih dari 50% sehingga asumsi normalitas multivariat terpenuhi.

Selanjutnya menguji kehomogenan multivariat dengan *Box's M test*. Hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : asumsi homogenitas multivariat terpenuhi
orang tua terpenuhi

H_1 : asumsi homogenitas multivariat tidak terpenuhi

Berdasarkan output diperoleh p-value sebesar 0,5215 sehingga lebih besar dari α yaitu 0,05. Dengan demikian H_0 gagal ditolak sehingga asumsi homogenitas multivariat terpenuhi.

Selanjutnya dilakukan analisis dengan MANOVA. Berikut hipotesisnya:

H_0 : nilai matematika, bahasa inggris dan pengetahuan social berdasarkan tingkat pendidikan orang tuanya sama

H_1 : nilai matematika, bahasa inggris dan pengetahuan social berdasarkan tingkat pendidikan orang tuanya berbeda.

Dari output RStudio diperoleh p-value sebesar 0,9238 yang lebih dari α (0,05) maka H_0 gagal ditolak sehingga nilai matematika, bahasa inggris dan pengetahuan sosial berdasarkan tingkat pendidikan orang tuanya sama. Tidak ada perbedaan nilai yang diperoleh siswa berdasarkan tingkat pendidikan orang tuanya. Orang tua yang berpendidikan sarjana atau pasca sarjana ternyata nilai akademik anaknya sama dengan orang tua yang berpendidikan SMP atau SMA.

Untuk lebih menguatkan hasil yang diperoleh maka dilanjutkan dengan uji MANOVA secara parsial atau lebih dikenal dengan ANOVA (Analysis of Variance). Dari output yang diperoleh p-value untuk masing-masing respon (nilai Pelajaran) lebih besar dari α (0,05) maka H_0 diterima yang artinya bahwa nilai matematika, bahasa inggris dan pengetahuan sosial masing-masing sama berdasarkan tingkat pendidikan orang tuanya. dengan kata lain dapat kita katakan bahwa tingkat pendidikan orang tua siswa yang ada di Kelurahan Meteseh tidak berpengaruh pada nilai akademik siswa yaitu nilai matematika, bahasa inggris dan pengetahuan sosial.

Simpulan

Berdasarkan analisis yang diperoleh bahwa rata-rata nilai matematika, bahasa inggris, dan pengetahuan sosial siswa sama meski tingkat pendidikan orang tuanya berbeda sehingga tingkat pendidikan orang tua tidak berpengaruh terhadap nilai akademik siswa.

Daftar Pustaka

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Prentice Hall. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.03.133>
- Handayu, A. (2023). Pengaruh Tingkat Pendidikan Orang Tua, Lingkungan Sekolah, Sarana Dan Prasarana, Dan Pola Asuh Orang Tua Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Sekolah Dasar Negeri Selat Baru Di Kabupaten Barito Selatan. *Jurnal KINDAI*, 19(1).
- Johnson, R. A., & Winchern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson Prentice Hall.
- Nisa, E. K., & Maulina, R. (2024). The Comparison of Inverse Gaussian and Gamma Regression: Application on Stunting Data in Jepara. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 21(1), 334–344. <https://doi.org/10.20956/j.v21i1.36351>
- Rahayu, N. K. S., & Wiarta, I. W. (2021). Hubungan Tingkat Pendidikan dan Perhatian Orang Tua dengan Prestasi Belajar Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(2), 308–318. <https://doi.org/10.23887/jippg.v4i2.33044>
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.
- Rahmasari, W., Darusman, Y., & Mahendra, H. H. (2023). Pengaruh Tingkat Pendidikan dan Perhatian Orang Tua Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pacu Pendidikan Dasar*, 3(1), 55–70.