

The Relationship between Academic Persistence and Student Achievement in Chemistry and Its Implications for Curriculum Development

Joseph Rezeki Hulu¹, Ifan Rivaldo², Yerimadesi³, Afifah Nur Hasanah⁴,
Dwinita Sahalina⁵

^{2,3}Departemen Kimia, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia;

¹Program Sarjana Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia;

⁴Departemen Psikologi, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia;

⁵Program Sarjana Psikologi, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

Email: jorexhoeloe12@gmail.com¹, ifanrivaldo@unp.ac.id², yeri@fmipa.unp.ac.id³, afifah@unp.ac.id⁴,
dsahalina@gmail.com⁵

Abstract

Student achievement is an important indicator in assessing the quality of higher education, but this achievement still shows significant variation, indicating the influence of internal student factors. One non-cognitive factor suspected to play a role is academic persistence, namely the ability to maintain effort and consistency in achieving long-term goals. This study aims to analyze the relationship between academic persistence and student achievement and its implications for curriculum development. The study used a quantitative approach with a survey. Participants were 192 undergraduate students in Chemistry Education and Chemistry Science at Padang State University, selected using stratified random sampling. Data were collected using a Likert-scale questionnaire to measure academic persistence and documented GPA as an indicator of achievement. Data analysis included validity, reliability, and normality tests, as well as Pearson correlation and simple linear regression. The results showed that the instrument had good validity and high reliability, with a Cronbach's Alpha value of 0.784. The normality test indicated that the data were normally distributed ($p = 0.071$). The results of the correlation analysis indicate a strong and significant positive relationship between academic persistence and student achievement ($r = 0.780$; $p < 0.05$). The regression results show a coefficient of determination (R^2) of 0.609, which means that academic persistence contributes 60.9% to the variation in student achievement. This finding indicates that the higher the academic persistence, the higher the student achievement. The implications of this study emphasize integrating non-cognitive character strengthening into curriculum development. This can be realized through Project-Based Learning, process-based assessment, lecturers as facilitators providing constructive feedback, and supporting programs such as growth mindset training, academic mentoring, and stress management to produce graduates who are academically strong and resilient.

Article History:

Received 18 April 2026;

Accepted 26 April 2026;

Published 30 April 2026.


Keyword:

Academic Persistence;

Student Achievement;

Curriculum

Development.

© 2026 The Authors. This open access article is distributed under a (CC-BY License) 

How to Cite:

Hulu, J. R., Rivaldo, I., Yerimadesi, Y., Hasanah, A. N., & Sahalina, D. (2026). The Relationship between Academic Persistence and Student Achievement in Chemistry and Its Implications for Curriculum Development. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 4(2), 127-135. <https://doi.org/10.47945/search.v4i2.2836>

PENDAHULUAN

Prestasi mahasiswa merupakan salah satu indikator utama dalam menilai kualitas pendidikan tinggi, baik dari aspek akademik maupun institusional, serta menjadi komponen penting dalam penilaian akreditasi program studi (Kuh et al., 2006). Tingginya capaian prestasi mahasiswa mencerminkan keberhasilan proses pembelajaran yang berlangsung di perguruan tinggi (York, 2015). Selain itu, prestasi mahasiswa berkontribusi terhadap reputasi institusi dan daya saing lulusan di dunia kerja (Tinto, 1993). Namun, realitas di perguruan tinggi menunjukkan bahwa capaian prestasi mahasiswa masih bervariasi secara signifikan, bahkan dalam lingkungan program studi yang sama (Richardson et al., 2012).

Variasi prestasi tersebut menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan akademik mahasiswa (Tinto, 1993). Selain faktor eksternal seperti kualitas pengajaran, faktor internal mahasiswa juga berperan penting dalam menentukan capaian akademik (Richardson et al., 2012). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa faktor non-kognitif memberikan kontribusi signifikan terhadap prestasi mahasiswa (Credé et al., 2017). Bahkan, dalam beberapa kasus, faktor non-kognitif lebih menentukan dibandingkan kemampuan kognitif semata (Duckworth et al., 2007). Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai faktor internal mahasiswa yang memengaruhi prestasi.

Salah satu faktor non-kognitif yang dapat dikaji dalam literatur adalah kegigihan akademik (*academic grit*). Kegigihan akademik didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk mempertahankan usaha dalam mencapai tujuan jangka panjang (Duckworth et al., 2007). Selain itu, kegigihan juga mencerminkan konsistensi minat terhadap tujuan yang ingin dicapai (Duckworth & Quinn, 2009). Konsep ini terdiri atas dua dimensi utama, yaitu ketekunan dalam usaha dan konsistensi minat (Duckworth et al., 2007). Kedua dimensi tersebut berperan dalam membentuk ketahanan individu dalam proses belajar (Schmidt et al., 2019).

Berbagai penelitian empiris menunjukkan bahwa kegigihan akademik berkorelasi dengan prestasi akademik (Lee & Sohn, 2017). Mahasiswa dengan tingkat kegigihan tinggi cenderung mampu mengatasi hambatan belajar secara lebih efektif (Datu et al., 2016). Kegigihan akademik juga berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran (Wolters & Hussain, 2015). Selain itu, mahasiswa yang gigih memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengelola kegagalan akademik (Eskreis-Winkler et al., 2014).

Kegigihan akademik juga berkaitan dengan kemampuan regulasi diri dalam belajar (Zimmerman, 2002). Penelitian lain menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kegigihan tinggi memiliki strategi belajar yang lebih adaptif (Wolters & Hussain, 2015). Di tingkat nasional, kegigihan akademik terbukti memiliki hubungan terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa (Rizqiyah & Sutrisno, 2023).

Meskipun demikian, penelitian yang ada masih berfokus pada hubungan langsung antara kegigihan akademik dan prestasi (Credé et al., 2017). Kajian mengenai implikasi kegigihan akademik dalam pengembangan kurikulum masih terbatas (Biggs & Tang, 2011). Padahal, kurikulum memiliki peran penting dalam membentuk karakter dan keterampilan

mahasiswa (Osborne et al., 2003). Kurikulum yang tidak mengintegrasikan aspek karakter akademik berpotensi menghasilkan lulusan yang kurang adaptif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kegigihan akademik terhadap prestasi mahasiswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori pendidikan, khususnya terkait faktor non-kognitif dalam pembelajaran. Selain itu, temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan implikasi terhadap pengembangan kurikulum pendidikan tinggi yang berorientasi pada penguatan karakter akademik mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian survei yang bertujuan untuk menganalisis hubungan kegigihan akademik terhadap prestasi mahasiswa. Objek penelitian adalah mahasiswa program studi S1 Pendidikan Kimia dan S1 Kimia di Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Data yang digunakan terdiri dari data primer berupa skor kuesioner kegigihan akademik, serta data sekunder berupa Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa yang diperoleh dari dokumentasi institusi (Hair et al., 2019). Partisipan penelitian merupakan mahasiswa aktif yang dipilih menggunakan teknik *stratified random sampling* untuk menjamin keterwakilan setiap kelompok program studi (Tipton, 2014).

Proses penelitian dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan. Tahap awal adalah studi literatur untuk mengidentifikasi konsep dan indikator kegigihan akademik. Selanjutnya dilakukan pengembangan instrumen penelitian berupa kuesioner skala Likert yang diadaptasi dari konsep *grit* sebagai ketekunan dan konsistensi dalam mencapai tujuan jangka panjang (Rivaldo et al., 2022). Instrumen penelitian yang dikembangkan terdiri dari 22 item pernyataan dengan menggunakan skala Likert 5 poin (1 = sangat tidak setuju hingga 5 = sangat setuju). Selanjutnya, uji validitas menggunakan korelasi Pearson, sedangkan uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* guna memastikan kualitas konstruk dan konsistensi pengukuran (Manik et al., 2022).

Data yang telah terkumpul dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk menentukan jenis analisis statistik yang digunakan (Kamath et al., 2025). Selanjutnya, analisis hubungan antar variabel dilakukan menggunakan uji korelasi. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam merumuskan implikasi terhadap pengembangan kurikulum yang berorientasi pada penguatan karakter akademik mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 192 mahasiswa dari program studi S1 Pendidikan Kimia dan S1 Kimia sebagai partisipan. Sebelum dilakukan analisis data utama, dilakukan pengujian kualitas instrumen yang meliputi uji validitas dan reliabilitas. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa mayoritas item pernyataan dalam kuesioner kegigihan akademik memiliki nilai signifikansi (Sig. *2-tailed*) sebesar 0,000 atau di bawah 0,05 seperti ditampilkan pada tabel 1. Berdasarkan kriteria perbandingan dengan *r* tabel, item-item tersebut dinyatakan valid karena mampu mengukur konstruk kegigihan akademik secara akurat.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Kegigihan Akademik (Variabel X)

	Skor Total		
	<i>Pearson Correlation</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	N
X1	.581**	.000	192
X2	.606**	.000	192
X3	.512**	.000	192
X4	.599**	.000	192
X5	.547**	.000	192
X6	.631**	.000	192
X7	.432**	.000	192
X8	.442**	.000	192
X9	.516**	.000	192
X10	.087	.229	192
X11	.592**	.000	192
X12	.664**	.000	192
X13	.568**	.000	192
X14	.499**	.000	192
X15	.504**	.000	192
X16	.619**	.395	192
X17	.062	.000	192

Namun demikian, terdapat beberapa item yang tidak memenuhi kriteria validitas, seperti X10 (Sig. 0,229), X16 (Sig. 0,395), dan X17 yang memiliki nilai korelasi sangat rendah. Keberadaan item-item ini menunjukkan bahwa tidak seluruh butir instrumen memiliki kemampuan yang optimal dalam merepresentasikan konstruk kegigihan akademik, sehingga berpotensi memengaruhi kualitas pengukuran secara keseluruhan. Oleh karena itu, interpretasi hasil penelitian perlu mempertimbangkan kemungkinan adanya bias pengukuran.

Selanjutnya, uji reliabilitas menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,784 seperti terlihat pada tabel 2, yang mengindikasikan tingkat konsistensi internal yang tinggi (reliabel).

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Kegigihan Akademik (Variabel X)

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.784	17

Nilai ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki stabilitas pengukuran yang baik, meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan kualitas melalui eliminasi item yang tidak valid agar konsistensi internal menjadi lebih optimal.

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* memberikan nilai signifikansi sebesar 0,071 ($p > 0,05$) seperti yang ditampilkan pada tabel 3, yang berarti data berdistribusi normal dan layak dianalisis menggunakan statistik parametrik. Hal ini menjelaskan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi syarat penggunaan statistik parametrik.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas (*Npar Tests*) Kegigihan Akademik

N		192
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>	.0144561
	<i>Std.Deviation</i>	.81626761
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	.062
	<i>Positive</i>	.039
	<i>Negative</i>	-.062
<i>Test Statistic</i>		.062
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		.071 ^c

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, analisis korelasi *Pearson* dan regresi linear yang digunakan dalam penelitian ini dapat memberikan estimasi hubungan yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara statistik.

Analisis relasi data menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara kegigihan akademik dengan prestasi mahasiswa (IPK). Berdasarkan uji korelasi *Pearson*, diperoleh koefisien korelasi (*r*) sebesar 0,780 dengan nilai signifikansi 0,000 seperti yang ditunjukkan pada tabel 4. Angka ini menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat, di mana peningkatan skor kegigihan akademik diikuti secara linear oleh peningkatan capaian Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa.

Tabel 4. Hasil Uji Korelasi Kegigihan Akademik terhadap Prestasi Mahasiswa Departemen Kimia, Universitas Negeri Padang

		Y	MEAN_X
Y	<i>Pearson Correlation</i>	1	.780**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		.000
	N	192	192
MEAN_X	<i>Pearson Correlation</i>	.780**	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.000	
	N	192	192

Meskipun nilai korelasi ini tergolong tinggi dalam penelitian bidang pendidikan, interpretasinya tetap perlu dilakukan secara hati-hati. Hal ini karena prestasi akademik pada umumnya dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti kemampuan kognitif, motivasi belajar, dukungan lingkungan, dan strategi belajar. Tidak dimasukkannya variabel-variabel tersebut dalam model penelitian ini berpotensi menyebabkan estimasi hubungan menjadi lebih besar dari kondisi sebenarnya.

Hasil analisis regresi linear sederhana lebih lanjut mengonfirmasi pengaruh signifikan variabel kegigihan terhadap prestasi. Dengan koefisien korelasi yang mencapai 0,780, kegigihan akademik memberikan kontribusi yang dominan dalam menjelaskan variasi prestasi akademik mahasiswa di Departemen Kimia UNP, sementara sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti.

Hasil analisis regresi linear sederhana lebih lanjut mengonfirmasi pengaruh signifikan variabel kegigihan terhadap prestasi. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikan sebesar 0,000 ($p < 0,5$), yang berarti kegigihan akademik berpengaruh secara signifikan terhadap prestasi

mahasiswa. Selain itu, diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,609 seperti yang terlihat pada tabel 5 yang menunjukkan bahwa kegigihan akademik mampu menjelaskan sebesar 60,9% variasi prestasi akademik mahasiswa di Departemen Kimia UNP, sedangkan sisanya sebesar 39,1% dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti. Dengan demikian, kegigihan akademik dapat dikategorikan sebagai variabel dengan kontribusi yang besar dalam memprediksi prestasi akademik mahasiswa.

Tabel 5. Hasil Analisis Regresi Sederhana Kegigihan Akademik

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1.	.780a	.609	.607	.442

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa kegigihan akademik merupakan prediktor yang kuat terhadap prestasi mahasiswa. Temuan bahwa terdapat korelasi positif sebesar 0,780 mempertegas bahwa karakter non-kognitif, khususnya kemampuan untuk mempertahankan usaha dan konsistensi minat dalam jangka panjang, menjadi kunci utama keberhasilan akademik di perguruan tinggi. Hasil ini sejalan dengan teori yang dikembangkan oleh Duckworth et al, (2007) yang menyatakan bahwa *grit* seringkali lebih menentukan kesuksesan dibandingkan sekadar kemampuan intelektual atau IQ. Temuan ini juga memperkuat penelitian Rizqiyah & Sutrisno, (2023) di tingkat nasional yang menunjukkan hubungan signifikan kegigihan terhadap hasil belajar kognitif, namun dalam konteks penelitian ini, kekuatannya ditemukan jauh lebih dominan pada mahasiswa rumpun sains (Kimia).

Fenomena kuatnya hubungan ini menjadi tanda bahwa mahasiswa yang gigih cenderung memiliki kemampuan regulasi diri yang lebih baik, sehingga mereka mampu mengelola kegagalan eksperimen di laboratorium atau kesulitan memahami konsep abstrak sebagai tantangan, bukan hambatan (Eskreis-Winkler et al., 2014). Hasil angka korelasi yang sangat tinggi sangat sesuai karakteristik disiplin ilmu kimia yang membutuhkan ketekunan tinggi dalam praktikum dan pemecahan masalah yang berkelanjutan, sehingga hanya mahasiswa dengan tingkat kegigihan tinggi yang mampu mempertahankan prestasi akademik yang unggul.

Implikasi dari hasil penelitian ini sangat krusial bagi pengembangan kurikulum di pendidikan tinggi. Selama ini, kurikulum cenderung hanya berfokus pada penguatan aspek kognitif (*hard skills*) dan capaian administratif. Namun, temuan ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan kualitas lulusan, institusi harus mulai mengintegrasikan pengembangan karakter non-kognitif ke dalam kerangka kurikulum. Kurikulum tidak boleh hanya menjadi daftar mata kuliah, melainkan harus didesain untuk menumbuhkan ekosistem belajar yang mendorong ketangguhan dan konsistensi minat mahasiswa.

Sebagai tindakan nyata (*action*), pengembangan kurikulum di masa depan perlu mengadopsi model pembelajaran yang memicu *growth mindset* dan kegigihan, seperti *Project-Based Learning* yang menantang atau metode asesmen yang menghargai proses serta perbaikan dari kegagalan. Implementasi *Project-Based Learning* dapat dirancang dalam bentuk proyek jangka panjang berbasis masalah kimia nyata, seperti analisis kualitas lingkungan atau eksperimen berulang, yang mengharuskan mahasiswa melakukan revisi

dan perbaikan secara berkelanjutan. Dosen harus berperan bukan hanya sebagai pentransfer ilmu, tetapi sebagai fasilitator yang memperkuat mentalitas akademik mahasiswa. Peran ini dapat diwujudkan melalui pemberian umpan balik yang konstruktif, pembimbingan dalam pengelolaan stres akademik, serta penciptaan lingkungan belajar yang aman untuk mencoba dan gagal. Selain itu, diperlukan kebijakan institusional yang mendukung pelatihan karakter secara formal di awal semester guna membekali mahasiswa dengan strategi bertahan menghadapi beban akademik yang berat. Namun demikian, implementasi penguatan karakter dalam kurikulum perlu dilakukan secara hati-hati dan berbasis bukti empiris, mengingat penelitian ini masih terbatas pada satu variabel. Oleh karena itu, pengembangan kurikulum yang komprehensif sebaiknya mempertimbangkan pendekatan multidimensional yang mengintegrasikan faktor kognitif, motivasional, dan lingkungan belajar. Dengan mengintegrasikan aspek kegigihan ini ke dalam kurikulum, perguruan tinggi dapat menghasilkan lulusan yang tidak hanya unggul secara intelektual, tetapi juga adaptif dan tangguh dalam menghadapi tantangan dunia kerja yang kompetitif.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara kegigihan akademik dengan prestasi mahasiswa, sehingga tujuan penelitian untuk menganalisis hubungan kedua variabel tersebut telah tercapai dan menegaskan kegigihan akademik sebagai prediktor penting keberhasilan akademik. Secara teoretis, temuan ini memperkuat peran faktor non-kognitif dalam menjelaskan prestasi mahasiswa serta memperkaya literatur yang selama ini lebih berfokus pada aspek kognitif, sementara secara praktis memberikan kontribusi bagi pengembangan kurikulum pendidikan tinggi yang mengintegrasikan penguatan karakter akademik. Temuan utama menunjukkan bahwa semakin tinggi kegigihan mahasiswa, semakin tinggi pula capaian prestasinya, yang berimplikasi pada pentingnya perancangan pembelajaran dan kurikulum yang mendorong ketekunan dan konsistensi belajar guna menghasilkan lulusan yang adaptif dan kompetitif, sekaligus mengisi kesenjangan penelitian sebelumnya yang belum banyak mengaitkan aspek kegigihan dengan implikasi kurikulum. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya melibatkan satu variabel independen, dilakukan pada konteks program studi tertentu, serta masih terdapat item instrumen yang tidak valid sehingga berpotensi memengaruhi akurasi hasil. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model yang lebih komprehensif dengan memasukkan variabel lain seperti motivasi belajar, regulasi diri, dan faktor lingkungan, menggunakan pendekatan metodologis yang lebih beragam seperti *mixed methods* atau longitudinal, serta melibatkan sampel yang lebih luas agar diperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan generalisasi hasil yang lebih kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Credé, M., Tynan, M. C., & Harms, P. D. (2017). Much ado about grit: A meta-analytic synthesis of the grit literature. *Journal of Personality and Social Psychology*, 113(3), 492-511.

<https://doi.org/10.1037/pspp0000102>

- Datu, J. A. D., Valdez, J. P. M., & King, R. B. (2016). The successful life of gritty students. *School Psychology Quarterly*, 31(3), 428-439. <https://doi.org/10.1037/spq0000167>
- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087-1101. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.6.1087>
- Duckworth, A. L., & Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the Short Grit Scale. *Journal of Personality Assessment*, 91(2), 166-174. <https://doi.org/10.1080/00223890802634290>
- Eskreis-Winkler, L., Shulman, E., Beal, S., & Duckworth, A. L. (2014). The grit effect. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(21), 7379-7384.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Pearson.
- Kamath, A., Poojari, S., & Varsha, K. (2025). Assessing the robustness of normality tests under varying skewness and kurtosis: A practical checklist for public health researchers. *BMC Medical Research Methodology*, 25, 206. <https://doi.org/10.1186/s12874-025-02641-y>
- Kuh, G. D., Kinzie, J., & Buckley, J. A. (2006). *What Matters to Student Success : A Review of the Literature Spearheading a Dialog on Student Success*. July.
- Lee, S., & Sohn, Y. W. (2017). Effects of grit on academic achievement and career-related attitudes of college students in Korea. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 45(10), 1629-1642. <https://doi.org/10.2224/sbp.6400>
- Manik, A. C., Sutrisno, H., & Rivaldo, I. (2022). Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen Konsepsi Pembelajaran Kimia pada Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Pemodelan Rasch. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1561-1568.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' performance. *Psychological Bulletin*, 138(2), 353-387.
- Rivaldo, I., Sutrisno, H., & Manik, A. C. (2022). Development and validation of academic hardiness questionnaire in learning chemistry during COVID-19 pandemic using Rasch model. *Studies in Educational Science and Technology*.
- Rizqiyah, F., & Sutrisno, H. (2023). The Relationship o Academic Grit and Chemistry Aspirations on Cognitive Chemistry Learning Outcomes. *Journal of Chemical Education*, 12(3), 45-56.
- Schmidt, F. T. C., Fleckenstein, J., Jan Retelsdorf, Lauren Eskreis-Winkler, & Jens Möller. (2019). *A German Validation and a Domain-Specific Approach to Grit*. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000407>
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition*. (Vol. 22, Issue 1987). <https://doi.org/10.1177/1521025117736740>
- Tipton, E. (2014). Stratified sampling using cluster analysis: A sample selection strategy for improved generalizations from experiments. *Evaluation Review*, 38(5), 439-460. <https://doi.org/10.1177/0193841X13516324>
- Wolters, C. A., & Hussain, M. (2015). Investigating grit. *Learning and Individual Differences*, 39, 47-54.
- York, T. T. (2015). Defining and measuring academic success. *Practical Assessment, Research &*

Evaluation, 20(5).

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70.