

**PELATIHAN PENYUSUNAN ASESMEN PEMBELAJARAN BERBASIS GAMIFIKASI
DENGAN ANALISA PEMODELAN RUSCH BAGI GURU SD PENANGGUNGAN KOTA
MALANG**

**TRAINING ON PREPARING GAMIFICATION-BASED LEARNING ASSESSMENTS
WITH RUSCH MODELING ANALYSIS FOR TEACHERS OF PENANGGUNGAN
ELEMENTARY SCHOOL IN MALANG CITY**

Sapti Wahyuningsih^{1*}, Azizah², Abd. Qohar³, Trianingsih Eny Lestari⁴

^{1,2,3,4} Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

*sapti.wahyuningsih.fmipa@um.ac.id

Abstrak: Digitalisasi dalam pembelajaran terus berkembang pada era sekarang ini. Kemampuan guru dalam penyusunan asesmen dan analisisnya berbasis digital sangat diperlukan. Salah satu alat evaluasi yang dapat menjangkau perkembangan mutakhir yaitu asesmen berbasis gamifikasi. Gamifikasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Agar instrumen yang disusun mengukur sesuatu tujuan yang akan diukur, maka diperlukan validitas instrumen. Untuk menguji validitas instrument test yang berbasis digital perlu digunakan aplikasi program. Tujuan pengabdian ini melakukan pelatihan kepada guru SD tentang penyusunan asesmen berbasis gamifikasi dan validitas instrument dengan pemodelan Rusch. Metode yang dilakukan pada pengabdian ini menyiapkan bahan pelatihan, pelaksanaan pelatihan, peserta praktek melakukan penyusunan asesmen berbasis gamifikasi, monitoring dan pendampingan, serta analisa validitas soal evaluasi. Hasil kegiatan pengabdian guru-guru sangat antusias mengikuti kegiatan pelatihan, melakukan tanya jawab tentang materi pelatihan, dapat melakukan praktek penyusunan contoh asesmen berbasis gamifikasi yaitu Aplikasi Kahoot! dan Quizizz serta analisa validitasnya. Kelancaran dari pelatihan ini didukung adanya fasilitas yang memadai akan tetapi jaringan yang terkadang kurang stabil dapat menjadi factor penghambat. Kemampuan menyusun asesmen berbasis gamifikasi serta analisisnya berbasis digital adalah salah satu upaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi guru abad 21.

Kata Kunci: digitalisasi, asesmen, gamifikasi, Aplikasi Kahoot!, pemodelan Rasch

Abstract: Digitalization in learning continues to develop in the current era. Teachers' ability to develop digital-based assessments and analyze them is essential. One evaluation tool that can accommodate the latest developments is gamification-based assessment. Gamification in learning can increase student motivation and engagement in the learning process. In order for the instrument to measure the intended objective, instrument validity is required. To test the validity of digital-based test instruments, a program application is needed. The purpose of this community service is to provide training to elementary school teachers on developing gamification-based assessments and instrument validity using Rusch modeling. The methods used in this community service include preparing training materials, implementing the training, participants practicing developing gamification-based assessments, monitoring and mentoring, and analyzing the validity of evaluation questions. The results of the community service activities showed that teachers were very enthusiastic about participating in the training activities, engaging in Q&A sessions on the training materials, and practicing preparing examples of gamification-based assessments, namely the Kahoot! and Quizizz applications, as well as analyzing their validity. The smooth running of this training was supported by adequate facilities, but sometimes unstable network connections can be a hindering factor. The ability to develop gamification-based

assessments and digital-based analysis is one of the efforts that can be used to improve the competence of 21st-century teachers.

Keywords: *digitalization, assessment, gamification, Kahoot! applications, Rasch modeling*

Article History:

Received	Revised	Published
22 April 2025	10 Mei 2025	15 Mei 2025

Pendahuluan

Asesmen di sekolah diperlukan untuk mengetahui kemajuan belajar siswa. Dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah terdapat penilaian formatif yang bertujuan mengetahui kemajuan proses belajar siswa dan penilaian sumatif untuk mengetahui capaian dan hasil belajar siswa pada akhir periode pembelajaran tertentu. Penilaian pendidikan tidak hanya dilihat dari sudut pandang hasil penilaian sumatif dan formatif tetapi secara garis besar bermanfaat memberikan umpan balik, menentukan arah yang harus dipelajari selanjutnya, diagnosis kesulitan belajar, mengetahui kemajuan belajar, dan sebagai alat evaluasi serta akuntabilitas program. Pada era digitalisasi guru SD perlu mengadaptasi alat evaluasi yang mengikuti perkembangan mutakhir salah satunya berbasis gamifikasi. Suatu gamifikasi merupakan suatu proses yang bertujuan mengubah konteks non-game seperti belajar, mengajar, dan promosi lebih menarik dengan mengintegrasikan pemikiran permainan (game thinking), rancangan permainan (game design), dan mekanik permainan (game mechanics). Beberapa penelitian yang mengintegrasikan gamifikasi dapat dilihat pada (Bai et al., 2020), (Chen et al., 2020), dan (da Rocha Seixas et al., 2016). Penerapan gamifikasi pada asesmen dapat dilihat pada (Bogren et al., 2020), (Díaz-Ramírez, 2020), (Garira, 2020), (van Roy and Zaman, 2018), dan (Zainuddin, 2018). Dari hasil observasi motivasi belajar siswa turun dampak dari pembelajaran online pada waktu masa pandemic. Oleh sebab itu guru perlu membuat inovasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa salah satunya asesmen berbasis gamifikasi. Di lain pihak masih diperlukan peningkatan kemampuan guru dalam menyusun asesmen berbasis gamifikasi.

Suatu alat evaluasi yang digunakan pengajar untuk mengukur capaian belajar siswa dapat merupakan test atau produk yang dihasilkan selama proses pembelajaran berlangsung. Agar instrumen yang disusun mengukur sesuatu tujuan yang akan diukur, maka diperlukan validitas instrumen. Suatu validitas bermakna seberapa ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi mengukurnya. Suatu instrument test dikatakan mempunyai validitas yang baik jika instrument test tersebut berlaku fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang akurat sesuai dengan tujuan dikenakannya instrument test tersebut. Untuk mengetahui kualitas instrumen yang digunakan pada asesmen perlu dilakukan analisa. Salah satu yang dapat digunakan untuk menganalisa kualitas instrument test adalah pemodelan Rasch.

Pada perkembangan akhir-akhir ini, banyak peneliti menggunakan Rasch model untuk memeriksa kualitas instrument pada penelitiannya, seperti misalnya untuk memeriksa validitas dan reabilitas pengembangan instrument dapat dilihat pada (Jacob et al., 2019), (Wongpakaran et al., 2019), (Pérez-Mármol and Brown, 2019), (Marengo et al., 2019), (Alnahdi, 2019) dan (Yasin et al., 2015). Tidak hanya memeriksa validitas dan reliabilitas, Rasch model juga dapat digunakan memeriksa ability peserta didik misalnya dapat dilihat pada (Wati et al., 2019), (Chan et al., 2014) dan (Mamat et al., 2014). Rasch model analysis of negative symptom trajectories (Baandrup et al., 2020). Pengembangan instrument untuk skala sikap (Boroel et al., 2017), interpreting and visualizing the unit of measurement (Briggs, 2019), analysis of the psychometric (Conceição et al., 2016), the effect of gender on teaching (Ehrich et al., 2020), substance problem scale (Garcia Claro et al., 2015), pengembangan rating scale (Van Zile-Tamsen, 2017)

dan (Sandham et al., 2019). Penelitian lain penggunaan Rasch measurement model untuk effect teknologi dalam pembelajaran (Hassan et al., 2020), dan (Salman and Abd.Aziz, 2015) . Beberapa peneliti di beberapa negara menggunakan Rasch model misalnya di China (Krägeloh et al., 2018), in South Africa (Makhubela, 2019), dan Indonesia (Setiawan et al., 2018).

Oleh karena itu diperlukan pemahaman guru dalam penyusunan asesmen berbasis gamifikasi. Selain itu pemahaman untuk menganalisa kualitas instrument test dengan analisa menggunakan pemodelan Rasch yang berbasis digital perlu dikuasai guru untuk menyongsong abad 21.

Metode

Metode yang dilakukan pada pengabdian ini menggunakan adalah tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi sebagai berikut.

Tahap Perencanaan.

1. Penyiapan bahan pelatihan dengan melakukan studi literature tentang asesmen gamifikasi dan pemodelan Rasch.
2. Identifikasi dan diskripsi tentang asesmen gamifikasi khususnya aplikasi kahoot dan quiziz
3. Identifikasi dan diskripsi tentang penggunaan Rasch model untuk menganalisa instrument

Tahap Pelaksanaan

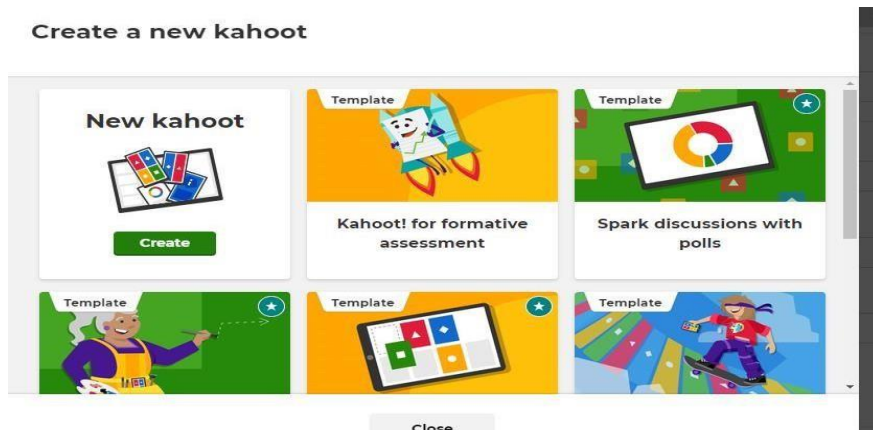
1. Pelaksanaan pelatihan dan peserta praktek melakukan penyusunan asesmen berbasis gamifikasi
2. Implementasi asesmen gamifikasi pada pembelajaran
3. Analisa hasil implementasi asesmen gamifikasi dengan program ministeps menggunakan pemodelan Rasch.

Tahap evaluasi

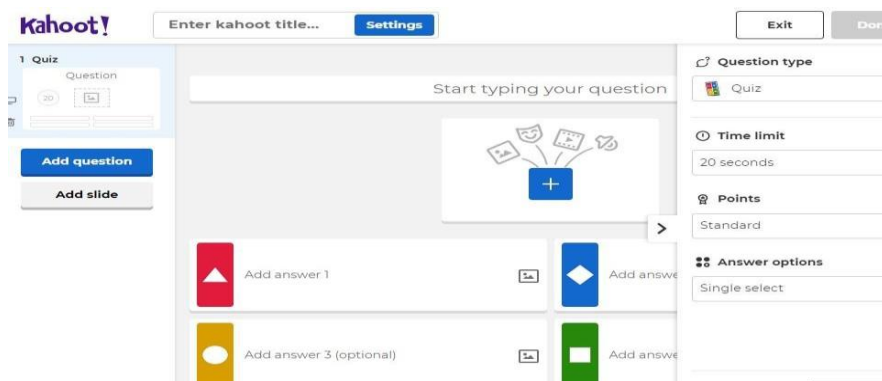
1. Monitoring dan pendampingan
2. Evaluasi kegiatan
3. Pelaporan

Hasil dan Pembahasan

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui rangkaian pelatihan asesmen berbasis gamifikasi bagi guru-guru SD yang dilaksanakan di SD Penanggungan. Kegiatan pengabdian ini terdiri dari tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap perencanaan telah dihasilkan materi pelatihan. Beberapa contoh tampilan aplikasi kahoot



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3 contoh aplikasi kahoot sebagai materi pelatihan asesmen gamifikasi. Pada Gambar 4 kegiatan pengabdian berupa penjelasan materi asesmen gamifikasi, manfaat dan cara penggunaannya. Peserta guru SD mengikuti kegiatan dengan melakukan praktek menggunakan HP masing-masing. Beberapa kendala yang dialami adanya sinyal yang kurang stabil. Pada prinsipnya kegiatan berjalan dengan baik dan lancar.



Gambar 4

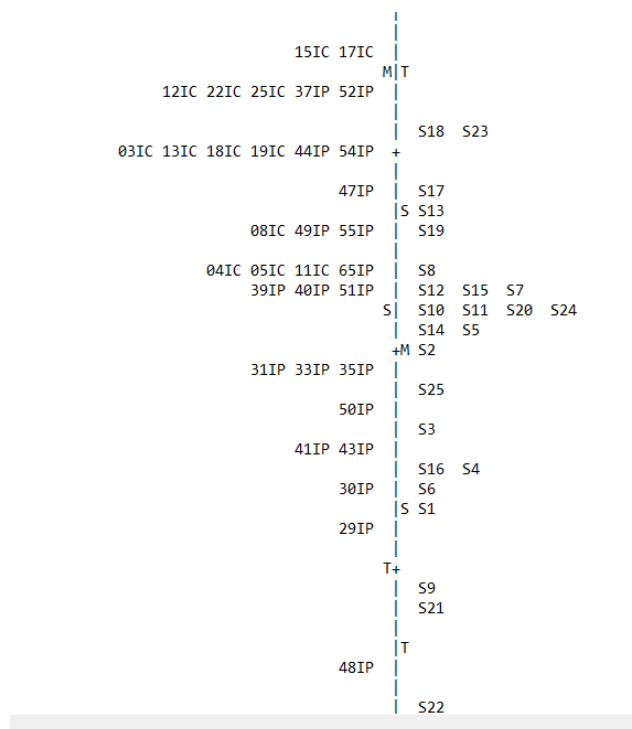
Peserta terlihat antusias mendengarkan paparan materi dan pada sesi tanya jawab, mereka berdiskusi mengenai kendala-kendala dalam pembelajaran di kelas. Salah satunya menyampaikan kendala yaitu kurangnya minat belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran terutama pembelajaran matematika saat materi tersebut dianggap sulit. Kemudian mereka menjelaskan setelah mengikuti pelatihan gamifikasi ini, ada secercah harapan untuk memberikan inovasi pembelajaran melalui game-game atau fitur-fitur yang sudah disampaikan oleh pemateri. Hal ini menunjukkan bahwa ditemukan manfaat yang besar dengan penggunaan asesmen gamifikasi dalam inovasi pembelajaran dapat dilihat pada (Kusdiyanti et al., 2022). Temuan ini sesuai dengan hasil-hasil penelitian bahwa pembelajaran berbasis gamifikasi dapat meningkatkan motivasi pembelajaran yang dapat dilihat pada (Treiblmaier and Putz, 2020). Pembelajaran berbasis gamifikasi juga meningkatkan keterlibatan siswa dapat dilihat pada (Cechetti et al., 2019).

Penerapan asesmen berbasis gamifikasi dianalisis dengan pemodelan Rasch menggunakan aplikasi program minsteps. Output *summary statistic* untuk mendapatkan informasi *person reliability* dan *Cronbach alpha*. Sedangkan nilai validitas dapat dilihat pada tabel *misfit order* yang memberikan informasi validitas item dengan melihat hasil *point measure correlation (PT-Measure Corr)*. Jika kolom *PT-Measure Corr* semua bernilai positif, maka menunjukkan item memiliki validitas konstruk. Pembahasan validitas dan realibilitas dapat dilihat pada (Alnahdi, 2019), (Jacob et al., 2019), (Samad and Lebar, 2017), (Wibisono, 2018), dan (Yasin et al., 2015). Dari hasil ringkasan statistik pada Tabel 1 diperoleh nilai alpha Cronbach sebesar 0,87 yang mengukur reliabilitas. Hal ini berarti interaksi antara person/siswa dan item/soal secara keseluruhan bagus sekali. Kriteria alpha Cronbach < 0,5: buruk, 0,5 – 0,6: jelek, 0,6 – 0,7: cukup, 0,7 – 0,8: bagus dan >0,8: bagus sekali. Pada Tabel 1 juga dapat dilihat item reability adalah 0,75 hal ini berarti kualitas item/soal cukup. Kriteria item reliability adalah < 0,67: lemah, 0,67 – 0,80: cukup, 0,81 – 0,90: bagus, 0,91 – 0,94: bagus sekali dan > 0,94: istimewa.

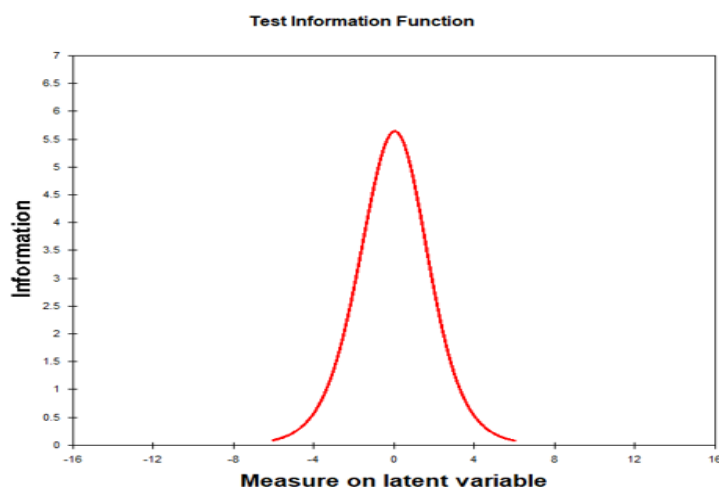
Tabel 1. Hasil ringkasan statistik

MODEL RMSE	.84	TRUE SD	1.27	SEPARATION	1.52	Person RELIABILITY	.70	
S.E. OF Person MEAN = .18								
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .94								
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .87 SEM = 1.84								
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .82								
SUMMARY OF 25 MEASURED (NON-EXTREME) Item								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	57.7	75.0	.00	.33	.99	-.04	1.02	.11
SEM	1.3	.0	.14	.01	.04	.22	.06	.20
P.SD	6.2	.0	.70	.05	.18	1.08	.31	.99
S.SD	6.4	.0	.71	.05	.18	1.10	.31	1.01
MAX.	70.0	75.0	1.10	.50	1.52	2.58	1.68	2.40
MIN.	46.0	75.0	-1.71	.28	.72	-1.62	.49	-1.59
REAL RMSE	.35	TRUE SD	.60	SEPARATION	1.75	Item RELIABILITY	.75	
MODEL RMSE	.34	TRUE SD	.61	SEPARATION	1.81	Item RELIABILITY	.77	
S.E. OF Item MEAN = .14								

Pada output variable maps menggambarkan sebaran kemampuan/abilitas siswa sebelah kiri pada Gambar 5 dengan urutan abilitas dari atas ke bawah dan tingkat kesulitan item/soal dari atas ke bawah.



Gambar 5



Gambar 6

Grafik fungsi informasi test ditunjukkan pada Gambar 6 menginformasikan bahwa soal test dengan kemampuan sedang, memperoleh informasi pengukuran sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa soal test tersebut menghasilkan informasi yang optimal jika diberikan kepada siswa dengan kemampuan sedang.

Kesimpulan

Hasil yang diperoleh pada kegiatan pengabdian adalah guru mempunyai kompetensi dalam mengembangkan inovasi asesmen pembelajaran berbasis gamifikasi. Kompetensi ini mendukung tuntutan kompetensi guru pada abad 21. Kemampuan menganalisa instrument test berbasis digital juga sangat penting pada perkembangan teknologi pada era sekarang ini. Analisa validitas instrument menggunakan pemodelan Rasch dengan aplikasi ministeps hasilnya lengkap. Masih banyak yang perlu digali dari analisa pemodelan Rasch misalnya untuk menganalisa soal esay menggunakan partial credit model pada pemodelan Rasch.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang yang telah memberi ijin dan dukungan dana desentralisasi FMIPA terhadap program pengabdian masyarakat. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah SD Penanggungan yang berkenan menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian ini.

Referensi

- Alnahdi, G.H., 2019. Rasch validation of the Arabic version of the Teacher Efficacy for Inclusive Practices (TEIP) scale. *Stud. Educ. Eval.* 62, 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2019.05.004>
- Baandrup, L., Allerup, P., Nielsen, M.Ø., Bak, N., Düring, S.W., Leucht, S., Galderisi, S., Mucci, A., Bucci, P., Arango, C., Díaz-Caneja, C.M., Dazzan, P., McGuire, P., Demjaha, A.,

- Ebdrup, B.H., Kahn, R.S., Glenthøj, B.Y., 2020. Rasch analysis of the PANSS negative subscale and exploration of negative symptom trajectories in first-episode schizophrenia – data from the OPTiMiSE trial. *Psychiatry Res.* 289, 112970. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112970>
- Bai, S., Hew, K.F., Huang, B., 2020. Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educ. Res. Rev.* 30, 100322. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100322>
- Bogren, M., Banu, A., Parvin, S., Chowdhury, M., Erlandsson, K., 2020. Findings from a context specific accreditation assessment at 38 public midwifery education institutions in Bangladesh. *Women Birth* S1871519220302754. <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2020.06.009>
- Boroel, B., Aramburo, V., Gonzalez, M., 2017. Development of a Scale to Measure Attitudes Toward Professional Values: An Analysis of Dimensionality Using Rasch Measurement. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 237, 292–298. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.079>
- Briggs, D.C., 2019. Interpreting and visualizing the unit of measurement in the Rasch Model. *Measurement* 146, 961–971. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2019.07.035>
- Cechetti, N.P., Bellei, E.A., Biduski, D., Rodriguez, J.P.M., Roman, M.K., De Marchi, A.C.B., 2019. Developing and implementing a gamification method to improve user engagement: A case study with an m-Health application for hypertension monitoring. *Telemat. Inform.* 41, 126–138. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.04.007>
- Chan, S.W., Ismail, Z., Sumintono, B., 2014. A Rasch Model Analysis on Secondary Students' Statistical Reasoning Ability in Descriptive Statistics. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 129, 133–139. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.658>
- Chen, P.-Z., Chang, T.-C., Wu, C.-L., 2020. Effects of gamified classroom management on the divergent thinking and creative tendency of elementary students. *Think. Ski. Creat.* 36, 100664. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100664>
- Conceição, C.S. da, Neto, M.G., Neto, A.C., Mendes, S.M.D., Baptista, A.F., Sá, K.N., 2016. Analysis of the psychometric properties of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS) in rheumatoid arthritis patients: application of the Rasch model. *Rev. Bras. Reumatol. Engl. Ed.* 56, 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.rbre.2014.12.003>
- da Rocha Seixas, L., Gomes, A.S., de Melo Filho, I.J., 2016. Effectiveness of gamification in the engagement of students. *Comput. Hum. Behav.* 58, 48–63. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.021>
- Díaz-Ramírez, J., 2020. Gamification in engineering education – An empirical assessment on learning and game performance. *Heliyon* 6, e04972. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04972>
- Ehrich, J.F., Woodcock, S., West, C., 2020. The effect of gender on teaching dispositions: A Rasch measurement approach. *Int. J. Educ. Res.* 99, 101510. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.101510>
- Garcia Claro, H., Ferreira de Oliveira, M.A., Almeida Lopes Fernandes, I.F. de, Titus, J.C., Ribeiro Tarifa, R., Fernandes Rojas, T., Hayasi Pinho, P., 2015. Rasch model of the GAIN substance problem scale among inpatient and outpatient clients in the city of São Paulo, Brazil. *Addict. Behav. Rep.* 2, 55–60. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2015.08.001>
- Garira, E., 2020. Needs assessment for the development of educational interventions to improve quality of education: A case of Zimbabwean primary schools. *Soc. Sci. Humanit. Open* 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100020>
- Hassan, N.F., Puteh, S., Sanusi, A.M., Zahid, N.H.C.M., 2020. Student Perspective on Technology Enabled/Enhanced Active Learning in Educational: Rasch Measurement Model. *Int. J. Online Biomed. Eng. IJOE* 16, 34. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v16i06.13575>
- Jacob, E.R., Duffield, C., Jacob, A.M., 2019. Validation of data using RASCH analysis in a tool measuring changes in critical thinking in nursing students. *Nurse Educ. Today* 76, 196–199. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.02.012>

- Krägeloh, C.U., Wang, G.Y., Zhao, Q., Medvedev, O.N., Wu, Y., Henning, M.A., 2018. Revised Competitiveness Index for use in China: Translation and Rasch analysis. *Int. J. Educ. Res.* 90, 78–86. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.05.008>
- Kusdiyanti, H., Karkono, Sopingi, Febrianto, I., Wijaya, R., Agustina, N.I., 2022. Development of Edu-Kit Media for Entrepreneurship Learning based on Gamification Model Toward Disruptive Education. *Int. J. Interact. Mob. Technol. IJIM* 16, 17–29. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i04.28985>
- Makhubela, M., 2019. Using the Trauma Symptom Checklist for Children-Short form (TSCC-SF) on abused children in South Africa: Confirmatory factor analysis and Rasch models. *Child Abuse Negl.* 98, 104241. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2019.104241>
- Mamat, M.N., Maidin, P., Mokhtar, F., 2014. Simplified Reliable Procedure for Producing Accurate Student's Ability Grade Using Rasch Model. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 112, 1077–1082. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1272>
- Marengo, D., Rosato, R., Gamberini, G., Cavalla, P., Gironi, M., Patti, F., Prosperini, L., Solaro, C., 2019. Examining the validity of the multiple-sclerosis walking scale-12 with Rasch analysis: Results from an Italian study. *Mult. Scler. Relat. Disord.* 36, 101400. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2019.101400>
- Pérez-Mármol, J.M., Brown, T., 2019. An Examination of the Structural Validity of the Maslach Burnout Inventory-Student Survey (MBI-SS) Using the Rasch Measurement Model. *Health Prof. Educ.* 5, 259–274. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2018.05.004>
- Salman, A., Abd.Aziz, A., 2015. Evaluating user Readiness towards Digital Society: A Rasch Measurement Model Analysis. *Procedia Comput. Sci.* 65, 1154–1159. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.028>
- Samad, M.H.A., Lebar, O., 2017. Validity and Reliability Graphing Calculator Circles Topic Test (GCCTT) Item Based On Table of Test Specification 3 Dimension (3D ToTS) Using Rasch Model: A Pilot Study. *Int. J. Acad. Res. Bus. Soc. Sci.* 7, 5.
- Sandham, M.H., Medvedev, O.N., Hedgecock, E., Higginson, I.J., Siegert, R.J., 2019. A Rasch Analysis of the Integrated Palliative Care Outcome Scale. *J. Pain Symptom Manage.* 57, 290–296. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2018.11.019>
- Setiawan, B., Panduwangi, M., Sumintono, B., 2018. A Rasch analysis of the community's preference for different attributes of Islamic banks in Indonesia. *Int. J. Soc. Econ.* 45, 1647–1662. <https://doi.org/10.1108/IJSE-07-2017-0294>
- Treiblmaier, H., Putz, L.-M., 2020. Gamification as a moderator for the impact of intrinsic motivation: Findings from a multigroup field experiment. *Learn. Motiv.* 71, 101655. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2020.101655>
- van Roy, R., Zaman, B., 2018. Need-supporting gamification in education: An assessment of motivational effects over time. *Comput. Educ.* 127, 283–297. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.018>
- Van Zile-Tamsen, C., 2017. Using Rasch Analysis to Inform Rating Scale Development. *Res. High. Educ.* 58, 922–933. <https://doi.org/10.1007/s11162-017-9448-0>
- Wati, M., Mahtari, S., Hartini, S., Amelia, H., 2019. A Rasch Model Analysis on Junior High School Students' Scientific Reasoning Ability. *Int. J. Interact. Mob. Technol. IJIM* 13, 141. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i07.10760>
- Wibisono, S., 2018. Aplikasi Model Rasch Untuk Validasi Instrumen Pengukuran Fundamentalisme Agama Bagi Responden Muslim. *J. Pengukuran Psikol. Dan Pendidik. Indones. JP3I* 5. <https://doi.org/10.15408/jp3i.v5i1.9239>
- Wongpakaran, N., Wongpakaran, T., Kuntawong, P., 2019. A short screening tool for borderline personality disorder (Short-Bord): Validated by Rasch analysis. *Asian J. Psychiatry* 44, 195–199. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2019.08.004>
- Yasin, R.Mohd., Yunus, F.A.N., Rus, R.C., Ahmad, A., Rahim, M.B., 2015. Validity and Reliability Learning Transfer Item Using Rasch Measurement Model. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 204, 212–217. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.143>

Zainuddin, Z., 2018. Students' learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction. *Comput. Educ.* 126, 75–88.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.003>