

## **Implementasi Data Mining Self Regulated Learning Siswa pada Lingkungan Belajar Daring di Perguruan Tinggi**

**Eka Budhi Santosa**  
AMIK Harapan Bangsa Surakarta  
Email: [ekabudhisantosa@gmail.com](mailto:ekabudhisantosa@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan data mining pada *Self Regulated Learning* Siswa dalam pembelajaran daring di perguruan tinggi menggunakan algoritma k-means. Metode analisis *cluster* dalam penelitian ini adalah metode k-menas. Penelitian dilakukan dengan mengambil data mahasiswa yang mengambil matakuliah Pendidikan Antikorupsi di AMIK-ABA Harapan Bangsa Surakarta. Jumlah data mahasiswa sebanyak 188. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan jumlah cluster menurut algoritma k-means yang diperoleh adalah delapan *cluster*.

Kata kunci: Self Regulated Learning, Pembelajaran Daring, K-Means

## ***Implementation of Data Mining from Students' Self Regulated Learning in Online Learning Environment in Higher Education***

**Eka Budhi Santosa**  
AMIK Harapan Bangsa Surakarta  
Email: [ekabudhisantosa@gmail.com](mailto:ekabudhisantosa@gmail.com)

### **Abstract**

*This study aims to apply data mining to Student Self Regulated Learning in online learning in higher education using the k-means algorithm. The cluster analysis method in this research is the k-menas method. The research was conducted by taking data from students who took the Anti-Corruption Education course at AMIK-ABA Harapan Bangsa Surakarta. The number of student data was 188 data. The results show that the number of clusters according to the k-means algorithm is eight clusters.*

*Keyword: Self Regulated Learning, Online Learning, K-Means.*

## PENDAHULUAN

*Self Regulated Learning* saat ini menjadi perhatian banyak peneliti dan telah menjadi bagian penting dalam praktik pembelajaran daring (Pintrich, 2000). Motivasi diri dan keterampilan mengatur diri dalam belajar sangat menentukan tingkat *Self Regulated Learning* siswa yang juga akan mempengaruhi keberhasilan capaian belajar siswa sesuai tujuan pembelajaran (Puustinen & Pulkkinen, 2001). Alasan ini mendasari bahwa pembelajaran seharusnya di desain untuk menolong siswa menyadari kebutuhan mereka sendiri dan mendorong semangat mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pentingnya mengetahui *Self Regulated Learning* siswa bagi dosen adalah sebagai upaya untuk memahami kebutuhan siswa sehingga dosen tidak hanya sekedar mengajar untuk memenuhi kewajibannya, tetapi lebih dari itu agar siswa mampu mencapai potensi maksimalnya dalam proses pembelajaran (Schunk & Zimmerman, 1994).

Empat asumsi tentang *Self Regulated Learning* menurut Wolters, Pintrich, & Karabenick (2006) adalah sebagai berikut : satu; landasan berfikir yang dinamis dan konstruktif. Hal itu menunjukkan bahwa siswa secara aktif mengkonstruksi pemahaman, tujuan, dan metode dari informasi yang terdapat pada lingkungan belajar mereka dan dari pikiran mereka sendiri. Kedua, *Self Regulated Learning* membuat siswa mampu mengontrol dirinya.

Artinya siswa bisa mengawasi, mengendalikan, mengatur bagian-bagian tertentu berdasarkan kognisi, motivasi dan *konduite* yang konsisten dengan karakteristik lingkungan. Ketiga adalah pandangan mengenai tujuan, kriteria, atau ketentuan. Hal itu berarti *Self Regulated Learning* dipakai sebagai alat menilai apakah proses pembelajaran bisa diteruskan atau tidak, harus dilakukan penyesuaian strategi atau tidak bila ternyata dijumpai beberapa kriteria atau standar yang berubah. Keempat, anggapan bahwa *Self Regulated Learning* sebagai mediator. artinya *Self Regulated Learning* sebagai mediator antara ciri pribadi dan konteks serta prestasi belajar. Dengan kata lain *Self Regulated Learning* sebagai mediator relasi dari siswa-siswa, konteks belajar dan prestasi belajarnya

Tinggi rendahnya *Self Regulated Learning* menjadi faktor penting yang menentukan prestasi belajar siswa dalam lingkungan pembelajaran berbantuan internet atau daring (Reimann & Bannert, 2019). Tingkat *Self Regulated Learning* dibagi menjadi 5 kelompok yaitu *super self-regulators*, *competent self-regulators*, *forethought-endorsing self-regulators*, *performance self-regulators*, dan *minimal self-regulators*. Masing-masing tingkatan akan mempengaruhi tingkat prestasi belajar dari siswa secara relevan (Barnard-brak, Lan, & Paton, 2010). Penelitian lain menunjukkan bahwa emosi

siswa mempengaruhi *Self Regulated Learning* dan motivasi siswa, yang pada akhirnya juga akan memengaruhi prestasi akademiknya. Akan tetapi emosi positif hanya dapat meningkatkan prestasi akademik siswa ketika emosi positif tersebut mampu meningkatkan *Self Regulated Learning* dan motivasi belajar siswa (Mega, Ronconi, & De Beni, 2014). Karena pentingnya *Self Regulated Learning* dalam lingkungan pembelajaran daring, maka perlu pendekatan belajar yang mampu meningkatkan *Self Regulated Learning* siswa dan mengendalikan *human factors* untuk mencapai tujuan pembelajaran (Wong et al., 2019). Penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan profil *Self Regulated Learning* moderat dan termotivasi mengalami peningkatan prestasi belajar setelah mendapat intervensi pembelajaran, sedangkan siswa dengan profil *Self Regulated Learning* rendah dan tinggi tidak banyak mendapat manfaat (Dörrenbächer & Perels, 2016).

Penelitian terdahulu menyimpulkan bahwa desain pembelajaran berbasis digital yang menggunakan internet pasti membutuhkan *Self Regulated Learning* yang memadai dari siswa (Littlejohn, Hood, Milligan, & Mustain, 2016). Oleh karena itu *Self Regulated Learning* menuntut siswa mampu mengatur sendiri belajarnya secara baik (Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006; Dabbagh & Kitsantas, 2012). Hal itu juga akan menentukan strategi pembelajaran apa

yang sesuai untuk konteks peserta belajar saat itu.

Dalam perspektif berbeda, menurut penelitian lain *Self Regulated Learning* justru tidak banyak berpengaruh pada efektifitas belajar dan capaian prestasi belajar siswa. Seperti telah dikatakan oleh Wang (2011) bahwa tingkat *Self Regulated Learning* tidak secara signifikan mempengaruhi efektifitas belajar siswa dalam lingkungan e-learning. Akan tetapi justru strategi pembelajaran yang lebih signifikan mempengaruhi meningkatkan efektifitas belajar siswa (T. H. Wang, 2011). Hasil penelitian yang dilakukan pada siswa sekolah dasar dan sekolah menengah di China didapatkan hasil bahwa *Self Regulated Learning* hanya berpengaruh kecil dalam meningkatkan prestasi belajar siswa, kecuali pada matapelajaran sains, khususnya matematika dan fisika (Li, Ye, Tang, Zhou, & Hu, 2018). Bahkan menurut penelitian mereka dari tahun 1998 sampai tahun 2016 ukuran pengaruh *Self Regulated Learning* dan prestasi belajar secara bertahap semakin menurun. Menurut Li, et al (2018) Fase kinerja dan fase refleksi diri memainkan peran penting dalam proses *Self Regulated Learning*. Akan tetapi, menurut penelitian di Turki dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2014 didapatkan hasil yang berbeda. Menurut peneliti tersebut, justru *Self Regulated Learning* berpengaruh sangat besar terhadap capaian prestasi akademik siswa (Ergen & Kanadli, 2017).

Karena itulah Ergen & Kanadli (2017) merekomendasikan agar para guru menggunakan strategi pembelajaran yang mampu menaikkan tingkat *Self Regulated Learning* siswa, baik sebelum pelaksanaan pembelajaran maupun dalam pelaksanaan pembelajaran.

Terkait dengan peran *Self Regulated Learning* dalam meningkatkan prestasi akademik siswa para peneliti tidak satu suara (Santosa, Degeng, Sulton, & Kuswandi, 2020). Terlebih lagi pembentukan grup berdasar *Self Regulated Learning* apakah efektif bagi peningkatan prestasi akademik siswa masih menjadi perdebatan. Hal itulah yang menjadi pertanyaan dalam penelitian ini. Meskipun penelitian lain menunjukkan bahwa siswa dengan *Self Regulated Learning* tinggi secara signifikan akan memiliki prestasi belajar yang lebih tinggi pula (Dörrenbacher & Perels, 2016), tetapi apakah benar bila individu-individu tersebut berkumpul dalam sebuah kelompok tetap akan memiliki prestasi belajar yang tinggi pula. Memang belum banyak penelitian terdahulu yang melihat pengaruh pembuatan kelompok kolaborasi berdasar tingkat *Self Regulated Learning* dan pengaruhnya dalam meningkatkan prestasi belajar memecahkan masalah, baik untuk kinerja grup, kinerja individu maupun sikap kolaborasi (Shi, Frederiksen, & Muis, 2013). Lebih banyak peneliti terdahulu menyampaikan hasil penelitian

pembuatan grup kolaborasi berdasar gender (Zhan, Fong, Mei, & Liang, 2015), berdasar promotive interaction (Brandon & Hollingshead, 1999), berdasar gaya belajar (Alfonseca, Carro, Martín, Ortigosa, & Paredes, 2006), berdasarkan Self Efficacy (S. L. Wang & Lin, 2007), dan berdasar kesamaan berbagai perilaku siswa (Huang & Wu, 2011).

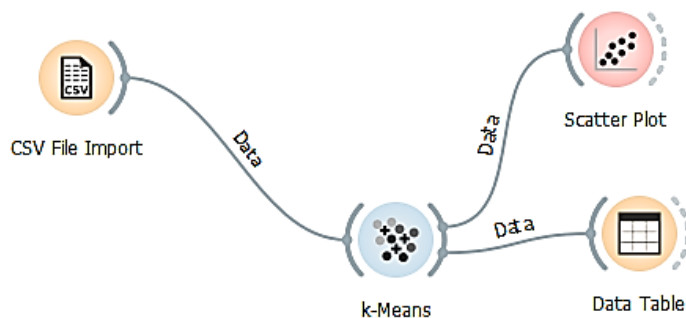
Penelitian ini lebih menekankan pada *Self Regulated Learning* Siswa dalam belajar daring di perguruan tinggi menggunakan algoritma k-means. Apakah relevan antara siswa yang memiliki *Self Regulated Learning* dengan hasil belajar yang diperoleh.

## METODE

Secara sederhana, data mining dapat diartikan sebagai proses mengekstrak atau menggali suatu pengetahuan khusus yang ada pada sekumpulan data. K-means merupakan suatu metode analisis *cluster* data mining. Tujuan k-means adalah untuk proses pemodelan tanpa supervisi (*unsupervised*) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi (McCool, Robison, & Reinders, 2012). Berikut adalah langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Pertama mengumpulkan data sekunder yaitu data self regulated learning dan hasil belajar. Pada penelitian ini self regulated learning dibagi menjadi self regulated learning rendah dan self regulated learning

tinggi. Sedangkan hasil belajar berada pada range 40 sampai dengan 90. Kedua Algoritma k-means dengan bantuan

*software* Orange. Gambar 1 merupakan *workflow* yang digunakan untuk algoritma k-means



Gambar 1. Workflow yang digunakan untuk algoritma k-means

Ketiga Implementasi hasil cluster dengan algoritma k-means. Pada peneliti hasil clustering digunakan untuk melihat lebih detail tingkat *Self Regulated Learning* dengan hasil belajar memecahkan masalah. Hasil belajar ini dilihat setelah mendapat treatment strategi *Computer-Supported Collaborative Learning* dan *Computer-Supported Individual Learning*.

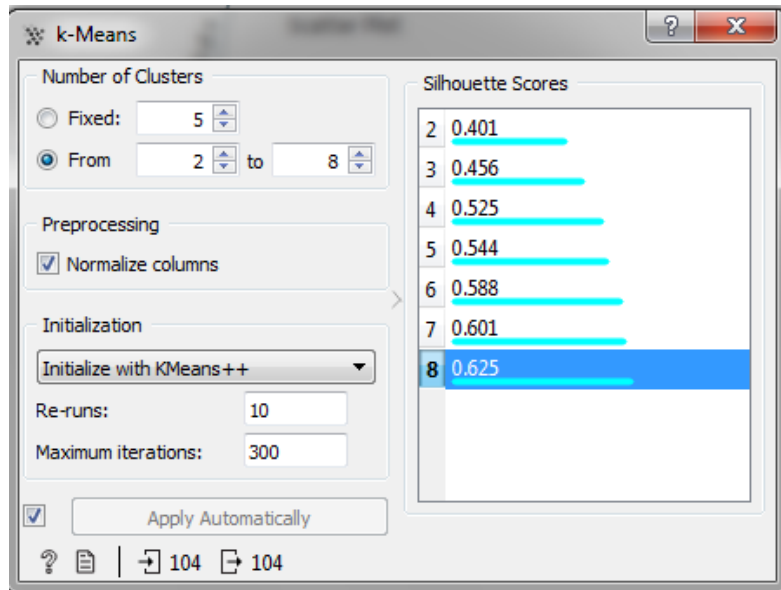
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data selama 2 tahun terakhir untuk mahasiswa yang mengambil matakuliah Pendidikan Antikorupsi di AMIK-ABA Harapan Bangsa Surakarta. Jumlah data mahasiswa peserta aktif matakuliah Pendidikan Antikorupsi yaitu

sebanyak 188. Dilakukan analisis *cluster* pada data tingkat *Self Regulated Learning* dan hasil belajar matakuliah Pendidikan Antikorupsi. Jumlah cluster yang akan diuji adalah dari  $K=2$  sampai dengan  $K=8$ .

Hasil belajar diperoleh setelah siswa mendapat treatment strategi pembelajaran *Computer-supported Collaborative Learning* (CSCL) dan kelompok lainnya dengan treatment *Computer-supported Individual Learning* (CSIL). Hasil belajar kedua kelompok dilihat dari dua test, yaitu test sebelum treatment dan test setelah treatment.

Data selanjutnya dimasukkan ke dalam *software* Orange. Dari hasil analisis didapatkan hasil sebagai berikut pada Gambar 2.



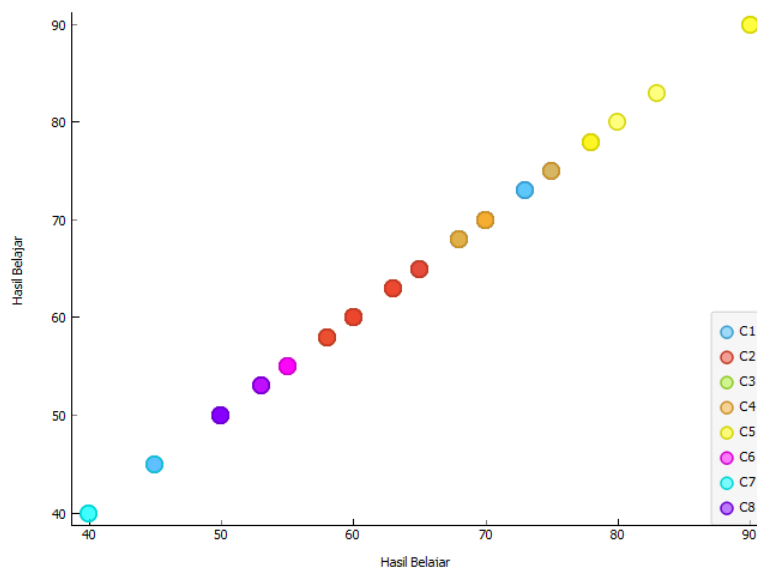
Gambar 2. Algoritma k-means

Dari *Silhouette Score* hasil menunjukkan bahwa *cluster* dengan nilai probabilitas paling tinggi adalah delapan *cluster*. Berikut adalah hasil algoritma k-means disajikan pada Gambar 3.

|    | Cluster | Silhouette | SRL        | Hasil Belajar |
|----|---------|------------|------------|---------------|
| 1  | C7      | 0.610473   | SRL Rendah | 45            |
| 2  | C4      | 0.712867   | SRL Rendah | 70            |
| 3  | C4      | 0.712867   | SRL Rendah | 70            |
| 4  | C2      | 0.689327   | SRL Rendah | 63            |
| 5  | C2      | 0.70125    | SRL Rendah | 60            |
| 6  | C4      | 0.659451   | SRL Rendah | 68            |
| 7  | C2      | 0.689327   | SRL Rendah | 63            |
| 8  | C2      | 0.689327   | SRL Rendah | 63            |
| 9  | C4      | 0.712867   | SRL Rendah | 70            |
| 10 | C4      | 0.681952   | SRL Rendah | 75            |
| 11 | C4      | 0.64308    | SRL Rendah | 78            |
| 12 | C4      | 0.712867   | SRL Rendah | 70            |
| 13 | C2      | 0.599789   | SRL Rendah | 65            |
| 14 | C6      | 0.678742   | SRL Rendah | 50            |
| 15 | C2      | 0.70125    | SRL Rendah | 60            |
| 16 | C2      | 0.70125    | SRL Rendah | 60            |
| 17 | C6      | 0.678742   | SRL Rendah | 50            |
| 18 | C2      | 0.608537   | SRL Rendah | 58            |
| 19 | C4      | 0.659451   | SRL Rendah | 68            |
| 20 | C6      | 0.678742   | SRL Rendah | 50            |
| 21 | C4      | 0.712867   | SRL Rendah | 70            |
| 22 | C2      | 0.689327   | SRL Rendah | 63            |
| 23 | C4      | 0.712867   | SRL Rendah | 70            |
| 24 | C2      | 0.70125    | SRL Rendah | 60            |
| 25 | C4      | 0.712867   | SRL Rendah | 70            |
| 26 | C2      | 0.599789   | SRL Rendah | 65            |

Gambar 3. Hasil *cluster* dengan algoritma k-means beserta *Silhouette Score*

Dari Gambar 3 data dapat dibagi menjadi delapan *cluster*. Berikut merupakan visualisasi hasil *cluster* dengan metode *k-means* pada Gambar 4.



Gambar 4. Visualisasi hasil *cluster* dengan algoritma *k-means*

Hasil menunjukkan bahwa *Self Regulated Learning* dan hasil belajar dapat dibagi menjadi delapan *cluster*. Dimana *Self Regulated Learning* rendah dibagi menjadi empat *cluster*, dan *Self Regulated Learning* tinggi dibagi juga menjadi empat *cluster*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sudibyo, Iswardani, Sari, & Suprihatiningsih, (2020) yang menyatakan bahwa data mining dapat diterapkan dalam berbagai aspek.

#### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasar hasil analisis *cluster* dengan menggunakan metode *k-means* yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut : 1) Penentuan jumlah *cluster* terbaik pada konteks penelitian ini dengan metode *k-means*

adalah delapan *cluster*. 2) Masing-masing kelompok *Self Regulated Learning* dibagi menjadi empat *cluster*. 3) Hasil penentuan jumlah *cluster* terbaik dengan metode *k-means* akan dijadikan default untuk proses karakteristik berdasarkan studi kasus yang dilakukan selanjutnya.

Berdasar hasil temuan analisis dengan *k-means*, maka disarankan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut : 1) Clustering dengan menggunakan *k-means* ini perlu menjadi pertimbangan dalam penggunaan strategi pembelajaran yang akan dipilih oleh guru. 2) Strategi pembelajaran yang akan digunakan sebagai treatment kelompok siswa disarankan mampu meningkatkan *Self Regulated Learning* siswa, karena hal



itu juga akan berpengaruh pada hasil belajar siswa.

#### DAFTAR REFERENSI

- Alfonseca, E., Carro, R. M., Martín, E., Ortigosa, A., & Paredes, P. (2006). The impact of learning styles on student grouping for collaborative learning: A case study. *User Modeling and User-Adapted Interaction*. <https://doi.org/10.1007/s11257-006-9012-7>
- Barnard-brak, L., Lan, W. Y., & Paton, V. O. (2010). Learning Environment Self-Regulated Learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning*.
- Brandon, D. P., & Hollingshead, A. B. (1999). Collaborative learning and computer-supported groups. *Communication Education*. <https://doi.org/10.1080/03634529909379159>
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *Internet and Higher Education*. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06.002>
- Dörrenbächer, L., & Perels, F. (2016). Self-regulated learning profiles in college students: Their relationship to achievement, personality, and the effectiveness of an intervention to foster self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.09.015>
- Ergen, B., & Kanadli, S. (2017). The effect of self-regulated learning strategies on academic achievement: A meta-analysis study. *Egitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.14689/ejer.2017.69.4>
- Huang, Y. M., & Wu, T. T. (2011). A systematic approach for learner group composition utilizing U-learning portfolio. *Educational Technology and Society*.
- Li, J., Ye, H., Tang, Y., Zhou, Z., & Hu, X. (2018). What are the effects of self-regulation phases and strategies for Chinese students? A meta-analysis of two decades research of the association between self-regulation and academic performance. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02434>
- Littlejohn, A., Hood, N., Milligan, C., & Mustain, P. (2016). Learning in MOOCs: Motivations and self-regulated learning in MOOCs. *Internet and Higher Education*.



- <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.12.003>
- McCool, M., Robison, A. D., & Reinders, J. (2012). K-Means Clustering. In *Structured Parallel Programming*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-415993-8.00011-6>
- Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic Achievement. *Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1037/a0033546>
- Pintrich, P. R. (2000). The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. In *Handbook of Self-Regulation*. <https://doi.org/10.1016/b978-012109890-2/50043-3>
- Puustinen, M., & Pulkkinen, L. (2001). Models of Self-regulated Learning: A review. *Scandinavian Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.1080/00313830120074206>
- Reimann, P., & Bannert, M. (2019). Self-Regulation of Learning and Performance in Computer-Supported Collaborative Learning Environments. In *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (pp. 285–303). <https://doi.org/10.4324/9781315697048-19>
- Santosa, E. B., Degeng, I. N. S., Sulton, & Kuswandi, D. (2020). The effects of mobile computer-supported collaborative learning to improve problem solving and achievements. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*. <https://doi.org/10.17478/jegys.656642>
- Schunk, & Zimmerman, B. J. (1994). Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications. In *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*.
- Shi, Y., Frederiksen, C. H., & Muis, K. R. (2013). A cross-cultural study of self-regulated learning in a computer-supported collaborative learning environment. *Learning and Instruction*. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.05.007>
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.029>
- Sudiby, N. A., Iswardani, A., Sari, K., & Suprihatiningsih, S. (2020). PENERAPAN DATA MINING PADA JUMLAH PENDUDUK. *Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan*

- Statistika*, 1(3), 199–207.
- Wang, S. L., & Lin, S. S. J. (2007). The effects of group composition of self-efficacy and collective efficacy on computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2006.03.005>
- Wang, T. H. (2011). Developing Web-based assessment strategies for facilitating junior high school students to perform self-regulated learning in an e-Learning environment. *Computers and Education*.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.003>
- Wolters, C. A., Pintrich, P. R., & Karabenick, S. A. (2006). Assessing Academic Self-Regulated Learning. In *What Do Children Need to Flourish?*  
[https://doi.org/10.1007/0-387-23823-9\\_16](https://doi.org/10.1007/0-387-23823-9_16)
- Wong, J., Baars, M., Davis, D., Van Der Zee, T., Houben, G. J., & Paas, F. (2019). Supporting Self-Regulated Learning in Online Learning Environments and MOOCs: A Systematic Review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(4–5), 356–373.  
<https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1543084>
- Zhan, Z., Fong, P. S. W., Mei, H., & Liang, T. (2015). Effects of gender grouping on students' group performance, individual achievements and attitudes in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.038>