



PENETAPAN KLASTER SISWA UNGGUL DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA ROC-SMARTER

¹⁾Dedy Armiady, ²⁾Imam Muslem R.

^{1,2)} Dosen Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Almuslim Bireuen
e-mail: dedy.armiady@gmail.com

Abstract

[Determination of Excellent Student Clusters Using the Roc-Smarter Algorithm] The development of the IT world today has penetrated into all sectors of human life, one of which is the education sector. However, the implementation that occurs in the field has not been fully maximized, considering that there are still educational institutions that still seem half-hearted in implementing information technology. This happens due to various problems, such as lack of funds for IT development, IT infrastructure that is still minimal, especially for educational institutions located far from urban areas, human resources that are still lacking in skills and knowledge and various factors. Many efforts can be taken to improve this, one of which is carried out in this study. The focus of this research is to develop an application by applying the ROC-SMARTER method so that it can be used by MTsN 2 Bireuen in determining the superior student cluster. From the implementation of the research using the ADDIE approach (Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation) it was found that the case of determining the cluster of superior students at MTsN 2 Bireuen could be solved effectively and efficiently where previously it was done using manual and traditional methods.

Keywords: Decision Support System; Excellent Student Cluster; MTsN 2 Bireuen ; ROC-SMARTER; SMARTER Method.

Abstrak

Perkembangan dunia IT saat ini telah merambah ke segala sektor kehidupan manusia, salah satunya adalah sektor pendidikan. Akan tetapi penerapan yang terjadi di lapangan belum sepenuhnya maksimal, mengingat masih ada lembaga pendidikan yang masih terkesan setengah hati dalam menerapkan teknologi informasi. Hal ini terjadi dikarenakan berbagai masalah, seperti kurangnya dana pengembangan IT, infrastruktur IT yang masih minim terlebih bagi lembaga pendidikan yang terletak jauh dari wilayah perkotaan, sumber daya manusia yang masih minim skill dan pengetahuan serta berbagai faktor. Banyak usaha yang dapat ditempuh untuk memperbaiki hal tersebut, salah satunya adalah melakukan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini. Adapun fokus dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah aplikasi dengan menerapkan metode ROC-SMARTER agar dapat digunakan oleh MTsN 2 Bireuen dalam menetapkan kluster siswa unggulan. Dari pelaksanaan penelitian dengan menggunakan pendekatan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation) maka didapatkan hasil bahwa kasus penetapan kluster siswa unggulan pada MTsN 2 Bireuen dapat diselesaikan secara efektif dan efisien dimana sebelumnya dilakukan dengan metode manual dan tradisional.

Kata Kunci: Kluster Siswa Unggul; MTsN 2 Bireuen; Metode SMARTER; ROC-SMARTER; Sistem Pendukung Keputusan;

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang terjadi saat ini telah membawa banyak perubahan dalam kehidupan manusia. Salah satu produk teknologi yang saat ini paling banyak digunakan adalah komputer. Hampir di setiap sektor kehidupan manusia saat ini mengandalkan komputer untuk membantu menyelesaikan pekerjaan secara efektif dan efisien, salah satunya adalah sektor pendidikan. Pemanfaatan teknologi informasi dan

komputer di bidang pendidikan khususnya di Indonesia saat ini masih belum maksimal (Mochammad Aldisetya, 2021). Hal ini dinilai dari masih banyak lembaga pendidikan yang masih setengah hati dalam menerapkan teknologi informasi, khususnya sistem terkomputerisasi. Hal ini dinilai dari masih banyaknya sumber daya manusia yang belum memiliki skil IT yang memadai, infrastruktur IT yang masih minim serta alokasi dana untuk pengembangan IT yang belum maksimal (Faisal & Khairina, 2020; Sari, Makaryanawati, & Edwy, 2020).

Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 2 Bireuen merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang saat ini masih belum maksimal menerapkan teknologi informasi dalam berbagai kasus permasalahan bidang pendidikan. Salah satu permasalahan yang saat ini dihadapi oleh MTsN 2 Bireuen adalah penentuan klaster siswa unggul, dimana pemilihan siswa unggul perlu dilakukan untuk mendorong peningkatan prestasi sekolah. Selama ini penetapan klaster siswa unggul dilakukan secara manual dengan memperhatikan nilai rata-rata siswa, mulai dari nilai matematika, bahasa Inggris, bahasa Arab serta nilai tes tulis yang diselenggarakan ketika sekolah hendak memilih siswa unggulan. Data yang dikumpulkan tersebut kemudian diinput pada lembar kerja aplikasi pengolahan data seperti Microsoft Excel, kemudian diolah dan dilakukan pengurutan berdasarkan nilai terbesarnya. Teknik tersebut tidak selamanya berjalan efektif dan efisien mengingat banyaknya kriteria yang muncul dan mungkin saja tiap tahunnya bertambah seiring dengan aturan akademik yang ada pada MTsN 2 Bireuen.

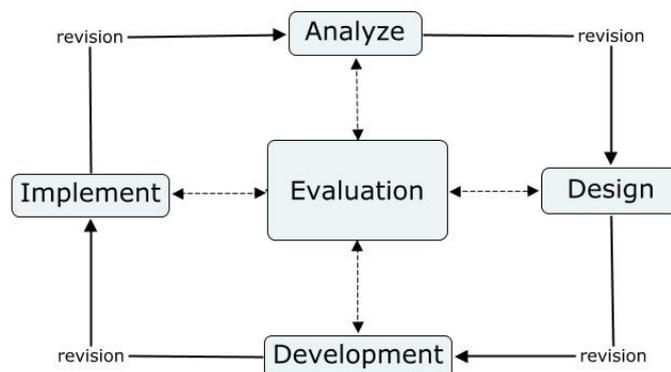
Dalam penelitian ini akan dibangun suatu sistem pendukung keputusan berbasis komputer yang dapat digunakan untuk menetapkan klaster siswa unggul. Adapun metode yang digunakan yaitu metode Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank atau biasa disingkat dengan SMARTER (Marques & Ferreira, 2020; Priyolistiyanto, 2013; Tangkesalu & Suseno, 2018; Yunita, 2017). Metode SMARTER merupakan modifikasi dari metode SMART yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1971 (Arif et al., 2020; Fontana & Morais, 2016; Hidayat et al., 2019; Marbun et al., 2021).

2. Metode

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Observasi, dengan melakukan pengamatan terhadap fenomena atau kejadian terkait konsep atau aturan penentuan klaster siswa unggul yang ada pada MTsN 2 Bireuen.
2. Wawancara, yaitu dengan berkomunikasi secara langsung dengan pemangku kepentingan untuk mengumpulkan data terkait penetapan klaster siswa unggul yang dapat dianalisis nantinya.
3. Studi pustaka, yaitu dengan mengumpulkan berbagai teori serta referensi yang dibutuhkan dalam mengembangkan sistem informasi penetapan klaster siswa unggul pada MTsN 2 Bireuen.

Sedangkan metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah menggunakan metode ADDIE (Fitriyani, 2019; D. W. P. Putra & Saputro, 2019; K. W. B. Putra et al., 2017). Metode ADDIE adalah metode pengembangan sistem yang terdiri dari beberapa tahap yaitu Analyze (analisis), Design (perancangan), Development (pengembangan), Implementation (implementasi), dan Evaluation (evaluasi) (Suru et al., 2021).



Gambar 1. Metode ADDIE
Sumber: (Haryanti et al., 2016)

3. Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Sistem Berjalan

Penetapan klaster siswa unggulan yang selama ini terjadi pada MTsN 2 Bireuen dilakukan melalui pendekatan seleksi dengan menggunakan beberapa kriteria, diantaranya adalah:

- a. Tes Lisan, dimana dalam tes ini siswa akan diuji dengan metode tanya jawab secara langsung untuk mengetahui tingkat kemampuan dalam membaca Al-Quran, praktek shalat, baca dan tulis latin, baca dan tulis arab, baca dan tulis inggris serta tes matematika. Diantara sub tes dalam tes lisan ini, tes membaca Al Quran menjadi tes dengan bobot terbesar sehingga apabila ada siswa yang mendapatkan nilai dibawah 60, maka tidak dapat melanjutkan ke tahap tes berikutnya.
- b. Seleksi berkas, dimana dalam tahap seleksi ini siswa mengumpulkan berkas-berkas yang dibutuhkan untuk kemudian dilakukan verifikasi oleh tim penilai untuk menilai kelayakan siswa tersebut untuk masuk dalam klaster siswa unggul.
- c. Tes tulis, dimana pada tahap seleksi ini siswa akan dinilai pengetahuan umum dan pengetahuan agamanya melalui ujian tulis.

2. Pengembangan Sistem

a. Kriteria dan Sub Kriteria

Melalui pendekatan ADDIE serta penerapan metode Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER), maka ditetapkan beberapa kriteria penilaian dengan pembobotan serta rangking kriteria, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria dan Sub Kriteria

No	Kriteria	Rank	Sub Kriteria
1	Tes Lisan	1	Baca AlQuran
		2	Praktek Shalat
		3	Baca dan Tulis Latin
		4	Baca dan Tulis Arab
		5	Baca dan Tulis Inggris
		6	Matematika Dasar
2	Tes Tulis	1	Pengetahuan Umum
		2	Pengetahuan Agama

b. Pembobotan ROC (Rank Order Centroid) (Kusmiyanti, Richa Dwi, Suliatur, 2017; Noprita et al., 2019)

Adapun pembobotan ROC dalam kasus penetapan klaster siswa unggulan MTsN 2 Bireuen adalah sebagai berikut:

$$W_k = \frac{1}{K} \sum_{i=k}^K \left(\frac{1}{i}\right)$$

Dimana:

W = Nilai pembobotan kriteria

K = Jumlah kriteria

i = Nilai alternatif

k = Kriteria k yang sesuai dengan pembobotan

Adapun pembobotan setiap kriteria adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Pembobotan Kriteria

Kriteria	Ranking	Perhitungan	Bobot ROC
Tes Lisan	1	$(1 + (1/2)) / 2$	0,75
Tes Tulis	2	$(1/2) / 2$	0.25

Langkah selanjutnya yaitu menghitung pembobotan untuk setiap sub kriteria, sebagai berikut:

Tabel 3. Pembobotan Sub Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Rank	Bobot ROC
Tes Lisan	Baca AlQuran	1	0,406
	Praktek Shalat	2	0.24
	Baca dan Tulis Latin	3	0,156
	Baca dan Tulis Arab	4	0,101
	Baca dan Tulis Inggris	5	0,06
	Matematika Dasar	6	0,027

Tes Tulis	Pengetahuan Umum	1	0,75
	Pengetahuan Agama	2	0,25

Adapun langkah berikutnya yaitu mencari nilai bobot akhir dengan cara melakukan operasi perkalian antara nilai pada tahap sebelumnya. Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Bobot Akhir

Sub Kriteria	Bobot Akhir
Baca AlQuran	0,306
Praktek Shalat	0,181
Baca dan Tulis Latin	0,119
Baca dan Tulis Arab	0,077
Baca dan Tulis Inggris	0,046
Matematika Dasar	0,021
Pengetahuan Umum	0,188
Pengetahuan Agama	0,063

Langkah berikutnya yaitu melakukan pemberian nilai untuk setiap kriteria dan sub kriteria terhadap semua alternatif yang ada. Dalam kasus ini penulis mengambil sampel nilai yang terdiri dari 100 alternatif (100 orang siswa). Kemudian setiap alternatif diberikan nilai berdasarkan kriteria dan sub kriteria dengan nilai 0-100. Kemudian dihitung utilitas untuk setiap alternatif dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\sum_{j=1}^k W_j U_{ij}, \forall i = 1 \text{ sampai } n.$$

$$U_i a_i = 100\% \times \frac{(C_i - C_{\min})}{C_{\max} - C_{\min}}$$

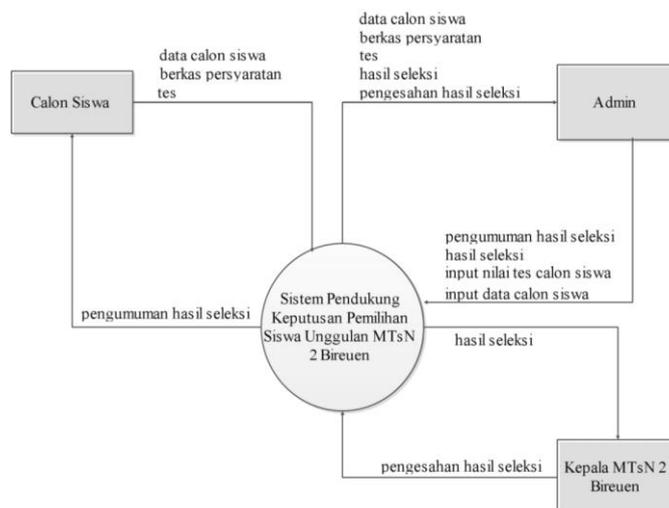
Sehingga berdasarkan data yang didapat dari langkah berikut, maka dapat dilakukan perhitungan nilai akhir dengan menggunakan persamaan berikut:

$$U_n = \sum_{k=1}^k W_k U_n(X_{nk})$$

Setelah nilai perhitungan akhir didapatkan, maka langkah terakhir adalah melakukan pengurutan setiap alternatif berdasarkan nilai bobot terbesar sehingga didapatkan kluster siswa unggulan pada MTsN 2 Bireuen yang diambil dari nomor urut 1 sampai 60.

3. Perancangan Aplikasi

Adapun diagram konteks yang digunakan sebagai dasar pengembangan sistem penetapan kluster siswa unggulan pada MTsN 2 Bireuen dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Diagram Konteks Aplikasi

Aplikasi klaster siswa unggulan MTsN 2 Bireuen dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, dimana hasilnya dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Tampilan Halaman Login

Halaman login digunakan sebagai portal masuk user untuk menggunakan aplikasi penetapan klaster siswa unggulan MTsN 2 Bireuen. Pada halaman ini user diarahkan untuk memasukkan username dan password untuk dapat login ke dalam aplikasi.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama Aplikasi

Pada halaman menu utama terdapat beberapa menu yang dapat diakses, yaitu data untuk menginputkan nilai setiap kriteria, sub kriteria dan alternatif, menu hitung untuk melakukan proses perhitungan dengan metode ROC-SMARTER, dan menu admin untuk membuka fitur untuk administrator.



Gambar 6. Tampilan Form Input Data Calon Siswa Unggul

Pada halaman ini user aplikasi dapat melakukan input data calon siswa klaster unggul. Adapun data yang diinputkan terdiri dari data pribadi seperti Nama, Nomor Induk, Tanggal Lahir dan sebagainya.

Gambar 7. Tampilan Input Hasil Tes

Pada halaman input data nilai calon siswa user dapat menginput nilai hasil tes yang didapatkan pada tahap sebelumnya. Adapun data yang dapat diinputkan pada halaman ini yaitu Nomor Tes dengan fitur pencarian data yang akan menampilkan nama siswa secara otomatis, kemudian nilai Tes Lisan yang terdiri dari Nilai Baca AlQuran, Praktek Shalat dan seterusnya hingga nilai Tes Tulis yang terdiri dari nilai pengetahuan umum dan pengetahuan agama.

PROSES PERHITUNGAN MENGGUNAKAN METODE SMARTER

BOBOT AKHIR		NILAI ALTERNATIF TERHADAP KRITERIA										
		No Test	Nama Pesert...	Baca Alqur'an	Praktek Shalat	Baca dan Tu...	Baca dan Tu...	Baca dan Tu...	Matematika D...	Pengetahuan ...	Pengetahuan ...	
Baca Alqur'an (C11)	0,306	A1	Ratu Alysa	80	80	85	70	70	79	65	55	
Praktek Shalat (C12)	0,181	A10	Askal Azhlya	70	85	85	70	80	76	54	54	
Baca dan Tulis Latin (C13)	0,119	A100	Rizki Putri	81	70	60	48	70	85	85	70	
Baca dan Tulis Arab (C14)	0,077	A11	Jamila Khalila...	72	80	80	65	85	73	60	56	
Baca dan Tulis Inggris (C15)	0,046	A12	Shafiyah	70	80	70	70	70	85	65	65	
Matematika Dasar (C16)	0,021	A13	Najaan Nabila	78	85	80	70	75	70	56	60	
Pengetahuan Umum (C21)	0,188	MATRIK PERHITUNGAN NILAI UTILITY										
Pengetahuan Agama (C22)	0,063	No Test	Nama Pesert...	Baca Alqur'an	Praktek Shalat	Baca dan Tu...	Baca dan Tu...	Baca dan Tu...	Matematika D...	Pengetahuan ...	Pengetahuan ...	
		A1	Ratu Alysa	0,655	0,667	1,000	0,651	0,200	0,731	0,537	0,424	
		A10	Askal Azhlya	0,310	0,833	1,000	0,651	0,600	0,615	0,244	0,364	
		A100	Rizki Putri	0,690	0,333	0,286	0,140	0,200	0,962	1,000	0,848	
		A11	Jamila Khalila...	0,379	0,667	0,857	0,535	0,800	0,500	0,390	0,424	
		A12	Shafiyah	0,310	0,667	0,571	0,651	0,200	0,385	0,512	0,697	
		A13	Najaan Nabila	0,586	0,833	0,857	0,651	0,400	0,385	0,293	0,545	
		A14	Dina Almatia	0,310	0,667	0,957	0,535	0,600	0,192	0,390	0,545	
		NILAI AKHIR										
		No Test	Nama Peser...	Baca Alqur'an	Praktek Shalat	Baca dan Tu...	Baca dan Tu...	Baca dan Tu...	Matematika ...	Pengetahua...	Pengetahua...	Total Nilai A...
		A1	Ratu Alysa	0,201	0,121	0,119	0,050	0,009	0,015	0,101	0,027	0,6419
		A10	Askal Azhlya	0,095	0,151	0,119	0,050	0,028	0,013	0,046	0,023	0,5238
		A100	Rizki Putri	0,211	0,060	0,034	0,011	0,009	0,020	0,188	0,053	0,5860
		A11	Jamila Khalil...	0,116	0,121	0,102	0,041	0,037	0,010	0,073	0,027	0,5298
		A12	Shafiyah	0,095	0,121	0,068	0,050	0,009	0,008	0,096	0,044	0,4907
		A13	Najaan Nabila	0,180	0,151	0,102	0,050	0,018	0,008	0,055	0,034	0,5979

	MAX	MIN
Baca Alqur'an	90	61
Praktek Shalat	90	60
Baca dan Tulis Latin	85	50
Baca dan Tulis Arab	85	42
Baca dan Tulis Inggris	90	65
Matematika Dasar	86	60
Pengetahuan Umum	85	44
Pengetahuan Agama	75	42

[LIHAT LAPORAN HASIL PERANGKINGAN](#) [TUTUP](#)

Gambar 8. Tampilan Hasil Perhitungan ROC-SMARTERS

Setelah user menekan tombol hitung yang ada di halaman utama, maka akan tampil hasil perhitungan klaster siswa unggulan MTsN 2 Bireuen dengan metode ROC-SMARTER, dimana pada halaman ini juga tampil nilai bobot akhir untuk setiap kriteria serta sub kriteria.

Rangking	No Test	Nama Peserta...	Nilai
1	A24	Intan Sabila	0,8261
2	A78	Ika Santika	0,7405
3	A25	Nabila Azkia	0,7371
4	A97	Nurliza	0,7305
5	A67	Irzham Andhika	0,7201
6	A26	Niswatul Khai...	0,6917
7	A27	Putri Musfirah	0,6832
8	A28	Hayatusy Syifa	0,6811
9	A65	Chairul Amal	0,6805
10	A66	Akhrajal Muqa...	0,6629
11	A31	Zakia Audina	0,6605
12	A42	Aldila Maqfira	0,6599
13	A41	Nadilla Vonna	0,6546
14	A1	Ratu Alysa	0,6419
15	A61	Multazam	0,6324
16	A44	Nanda Yusliha	0,6324
17	A29	Putri Mumtiza	0,6306
18	A98	Ulfa Nadila	0,6244
19	A85	Azis	0,6244
20	A59	Muna Aj Azizi	0,6230
21	A57	Mirzanur	0,6224
22	A47	Muzaiyana Kh...	0,6180
23	A8	Raihan Putri	0,6163
24	A43	Nayla Safira	0,6128
25	A2	Irfadhah Tarm...	0,6100

Gambar 9. Hasil Perhitungan yang telah diurutkan

Setelah user menekan tombol Lihat Laporan Perangkingan, maka akan tampil hasil perangkingan berdasarkan bobot tertinggi pada setiap alternatif yang ada, dengan turut menampilkan nomor tes dan nama peserta.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya dan implementasi aplikasi penetapan klaster siswa unggulan pada MTsN 2 Bireuen, dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya adalah:

1. Penerapan teknologi informasi pada lembaga pendidikan dapat meningkatkan kualitas lembaga tersebut dikarenakan penyelesaian kerja yang lebih efektif dan efisien.
2. Penerapan metode SMARTER melalui aplikasi dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses klaster siswa unggulan yang selama ini dilakukan secara manual dan tradisional pada MTsN 2 Bireuen.
3. Metode ROC-SMARTER merupakan salah satu metode yang cocok untuk diterapkan pada kasus multi-kriteria bahkan yang memiliki sub kriteria.

Daftar Pustaka

- Arif, M., Suseno, J. E., & Isnanto, R. R. (2020). Multi-Criteria Decision Making with the VIKOR and SMARTER Methods for Optimal Seller Selection from Several E-Marketplaces. *E3S Web of Conferences*, 202. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020214002>
- Faisal, A., & Khairina, N. (2020). Sistem Informasi Administrasi Surat Masuk Dan Surat Keluar Pada Dinas Pendidikan Kota Medan. *REMIK (Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer)*, 4(2). <https://doi.org/10.33395/remik.v4i2.10557>
- Fitriyani, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Audio-Visual Powtoon Tentang Konsep Diri Dalam Bimbingan Kelompok Untuk Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Tunas Bangsa*, 6(1).
- Fontana, M. E., & Morais, D. C. (2016). Decision model to control water losses in distribution networks. *Producao*, 26(4). <https://doi.org/10.1590/0103-6513.201815>
- Haryanti, D., Nasution, H., & Sukamto, A. S. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Mahasiswa Pengganti Beasiswa Penuh Bidikmisi Universitas Tanjungpura Dengan Menerapkan Metode SMARTER. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 1(1).

- Hidayat, S., Tulus, & Sirait, P. (2019). Weighting Optimization of Decision Matrix in Fuzzy TOPSIS Using SMARTER Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1235(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1235/1/012034>
- Kusmiyanti, Richa Dwi, Suliatur, M. (2017). Analisis Sensitifitas Model SMART-AHP dengan SMARTER-ROC sebagai Pengambilan Keputusan Multi Kriteria. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI) 9*.
- Marbun, N., Zarlis, M., & Sembiring, R. W. (2021). Aplication of The SMARTER Method for The Selection of The Best Ambassador Brand. *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology)*, 5(2). <https://doi.org/10.30645/ijistech.v5i2.120>
- Marques, I. C. P., & Ferreira, J. J. M. (2020). Digital transformation in the area of health: systematic review of 45 years of evolution. In *Health and Technology* (Vol. 10, Issue 3). <https://doi.org/10.1007/s12553-019-00402-8>
- Mochammad Aldisetya, S. (2021). Perancangan Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Web Menggunakan Notifikasi SMS Gateway. *JURNAL INDUSTRI KREATIF DAN INFORMATIKA SERIES (JIKIS)*, 1(Vol. 1 No. 1 (2021): Vol 1 Edisi 1 Bulan Mei 2021).
- Noprita, P. H., Annisa, R., & Rizaldi, S. T. (2019). Penerapan Algoritma SMARTER-ROC untuk Scoring Wilayah Potensial Pengembangan Energi Terbarukan dari Limbah Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI)*, November.
- Priyolistiyanto, A. (2013). Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER) pada Sistem Pendukung Keputusan Sanksi Pelanggaran Tata Tertib Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer*, November.
- Putra, D. W. P., & Saputro, N. D. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laporan Kinerja Berbasis Website Pada Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah dengan Menggunakan Metode ADDIE. *Science And Engineering National Seminar 4*, 4(4).
- Putra, K. W. B., Wirawan, I. M. A., & Pradnyana, G. A. (2017). PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING PADA MATA PELAJARAN “SISTEM KOMPUTER” UNTUK SISWA KELAS X MULTIMEDIA SMK NEGERI 3 SINGARAJA. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 14(1). <https://doi.org/10.23887/jptk.v14i1.9880>
- Sari, H. A. Y., Makaryanawati, M., & Edwy, F. M. (2020). Pengaruh Sosialisasi Pajak Terhadap Realisasi Penerimaan Pajak dengan Kepatuhan Wajib Pajak Sebagai Variabel Intervening. *Owner (Riset Dan Jurnal Akuntansi)*, 4(2). <https://doi.org/10.33395/owner.v4i2.289>
- Suru, R., Liow, H., Kewas, J., & Maukar, D. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Multimedia. *GEARBOX: Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. <https://doi.org/10.53682/gj.v2i1.911>
- Tangkesalu, A. A., & Suseno, J. E. (2018). Information System of Performance Assesment on Startup Business using Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks (SMARTER). *E3S Web of Conferences*, 73. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187313002>
- Yunita, Y. (2017). Implementasi Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER) Pada Sistem Pendukung Keputusan. *Kntia Unsri*, 4.