

Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa Pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah

¹Redi Satrio, ²Jusuf Wahyudi, ³Reno Supardi

¹ Mahasiswa Prodi Informatika fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
e-Mail : Redisatrio13121996@gmail.com

^{2,3} Dosen Prodi Informatika fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
e-Mail : jusuf.wahyudi@unived.ac.id, Renosupardi00@gmail.com

Jalan Meranti Raya No.32 Sawah Lebar Kota Bengkulu No telpon (0736)22027

(Received: Mei 2023, Revised : Agustus 2023, Accepied : Oktober 2023)

Abstract Bengkulu Middle 4 State Senior High School is the only senior high school in Pagar Jati District, Central Bengkulu Regency. Selection of scholarships at SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah is still done manually to select scholarship recipients and this results in errors and often inaccurate selection of scholarships. The Additive Ratio Assessment Method (ARAS) implementation application for selecting scholarship recipients at the Bengkulu Tengah 4 State Senior High School was created to assist teachers in making decisions easier in selecting the right scholarship recipients and assisting in the correct data collection. Processing in terms of data storage. Based on the results of the tests that have been carried out, functionally the application of the Additive Ratio Assessment (ARAS) Implementation Method for selecting scholarship recipients at Senior High School 4 Bengkulu Tengah is going well as expected.

Keywords: Additive Ratio Assessment Method, Acceptance, Scholarship.

Intisari Sekolah menengah negeri 4 Bengkulu Tengah adalah Sekolah menengah negeri satu-satunya di Kecamatan Pagar Jati Kabupaten Bengkulu Tengah. Pemilihan Beasiswa di Sekolah menengah negeri 4 Bengkulu Tengah masih secara manual untuk seleksi penerimaan beasiswa dan mengakibatkan akan kekeliruan dan sering tidak tepat dalam pemilihan beasiswa. Aplikasi Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada Sekolah menengah negeri 4 Bengkulu Tengah dibuat untuk membantu pihak Guru dalam mempermudah mengambil suatu keputusan dalam pemilihan penerimaan beasiswa yang tepat dan membantu dalam pengolahan data yang layak dala segi penyimpanan data. Berdasarkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsional dari Aplikasi Implementasi Metode Aditive Ratio Assessment (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada Sekolah menengah negeri 4 Bengkulu Tengah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Kata Kunci : Metode Additive Ratio Assessment, Penerimaan, Beasiswa.

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi yang berkembang pesat dewasa ini, telah mendorong percepatan di berbagai bidang. Hal ini juga yang menyebabkan munculnya kemajuan pada perangkat lunak dan diimbangi pula dengan kemajuan dan kecanggihan teknologi beserta perangkat kerasnya. Secara langsung ataupun tidak, teknologi informasi telah menjadi bagian penting dari berbagai bidang kehidupan. Informasi sangat dibutuhkan dalam proses pengambilan keputusan. Keputusan yang baik dan tepat perlu didukung oleh ketersediaan informasi yang akurat, cepat dan cukup. Dengan informasi yang demikian, pimpinan suatu lembaga atau organisasi dapat gambaran yang kompleks dan spesifik dari suatu keputusan yang akan dirumuskan. Lembaga pendidikan merupakan salah satu unsur yang mempunyai peranan penting dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia yang baik dan berkualitas, hal ini perlu ditunjang dengan fasilitas –fasilitas yang dapat memenuhi kebutuhan akan pendidikan. SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah merupakan salah satu sekolah yang selalu berupaya untuk meningkatkan mutu. Salah satunya program pemberian beasiswa bagi anak-anak didiknya sebagai proses memenuhi kebutuhan akan pendidikan. Beasiswa itu sendiri adalah bantuan dan dukungan pendidikan yang diberikan kepada siswa yang mengalami kesulitan ekonomi dan atau memiliki prestasi yang baik. Pengolahan data beasiswa yang terdapat pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah untuk saat ini masih menggunakan sistem yang konvensional atau dengan kata lain masih manual, dalam hal ini belum ada sistem terkomputerisasi yang

membantu untuk menentukan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa. Maka pihak sekolah harus lebih memahami kemampuan ekonomi orang tua siswa sebagai pertimbangan pemberian beasiswa. Proses penentuan pemberian beasiswa untuk siswa SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah biasanya dilakukan berdasarkan persetujuan dari Kepala Sekolah yang kemudian akan diseleksi oleh tim seleksi yang terbentuk dari gabungan Penasehat Sekolah, guru BK (Bimbingan Konseling), pegawai Tata Usaha, Komite Sekolah dan beberapa guru berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan (wawancara terlampir) Dewasa ini *Decision Support System* (DSS) dapat memaparkan alternatif pilihan kepada pengambil keputusan. Adapun dan bagaimana prosesnya, satu tahapan lanjut yang paling sulit yang akan dihadapi pengambil keputusan adalah dalam segi penerapannya, banyak metode dari DSS yang dapat digunakan diantaranya TOPSIS, AHP, SAW, VIKOR, ARAS, berdasarkan penelitian terlebi dahulu dilakukan oleh (Sutanto,2018) bahwa dengan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Permasalahan dalam menentukan susu gym untuk meningkatkan masa otot akan lebih mudah karena metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) ini secara garis besar banyak melakukan perbandingan dengan cara membandingkan dengan alternatif lainnya sehingga mendapatkan hasil yang ideal dan terbaik. Oleh sebab itu untuk mengatasi dan mempermudah masalah diatas, maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan, dimana dalam ini pengambilan keputusan melibatkan banyak faktor sehingga perlu digunakan suatu metode tertentu. Metode yang digunakan adalah *Additive Ratio Assessment* (ARAS). ARAS salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perbandingan menggunakan *utility degree* yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal. Dengan metode ARAS diharapkan penilaian akan lebih tepat karena berdasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa saja yang akan menerima beasiswa tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan suatu pendekatan (metodologi) untuk mendukung pengambilan keputusan. Metode SPK menggunakan perhitungan matematis untuk menghasilkan informasi berupa peringkat alternatif yang ideal (Maulana,dkk, 2019). SPK merupakan sebuah model dengan sekumpulan prosedur untuk pengolahan data dan penilaian untuk mendukung pengambilan keputusan. (Nuraeni & Purnama 2020). Sistem Pendukung Keputusan juga dapat berupa sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semistruktur. Kelas sistem informasi terkomputerisasi pada level yang lebih tinggi adalah *Decission Support Sistem* (DSS). DSS hampir sama dengan SIM tradisional karena keduanya sama-sama tergantung pada basis data sebagai sumber data. DSS berangkat dari SIM tradisional karena menekankan pada fungsi mendukung pembuatan keputusan di seluruh tahap-tahapnya, meskipun keputusan actual masih wewenang eksklusif pembuat keputusan. DSS lebih sesuai untuk orang-orang atau kelompok yang menggunakannya daripada SIM tradisional. (Syahputra, dkk, 2019). SPK memiliki dua komponen utama yaitu alternatif dan kriteria serta komponen bobot untuk menguatkan dan melemahkan pengaruh kriteria terhadap kriteria yang lain. Proses SPK terdiri dari alternatif atau sebagai pilihan dan kriteria sebagai data atau parameter yang diolah untuk memecahkan masalah. Dalam DSS terdapat tiga tujuan, yang harus dicapai :

1. Membantu manajer dalam pembuatan keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur
2. Mendukung keputusan manajer, dan bukan mengubah atau mengganti keputusan tersebut
3. Meningkatkan efektifitas manajer dalam pembuatan keputusan, dan bukan peningkatan efisiensi

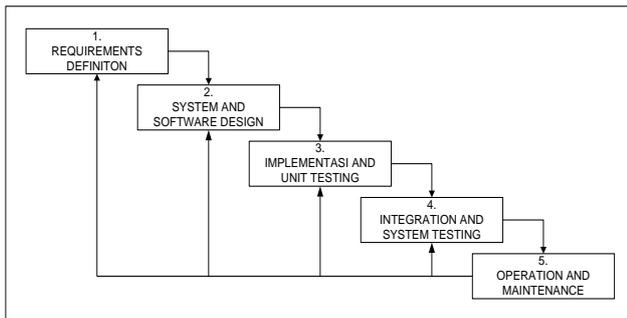
III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Dengan metode *waterfall* mampu melakukan analisa bertahap. Analisa kebutuhan digunakan untuk

mengetahui dari kelemahan sistem yang lama, kemudian membuat desain dari rancangan tersebut dan dilanjutkan dengan pembuatan rancangan sistem baru yang meliputi kode-kode program. Setelah sistem baru selesai di ujikan sistem tersebut. Jika tidak ada kesalahan, maka sistem akan diimplementasikan dan pemeliharaan sistem.

Tahap penelitian yang dilakukan akan digambarkan dengan diagram alir seperti gambar dibawah ini :



Gambar 1 Diagram Waterfall

Keterangan :

1. Requirement Definition (Identifikasi Masalah)

Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun. Fase ini harus dikerjakan secara lengkap untuk bisa menghasilkan desain yang lengkap. Pada tahap ini pengembang sistem diperlukan suatu komunikasi yang bertujuan untuk memahami software yang diharapkan pengguna dan batasan *software*. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, survey atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan data yang di butuhkan oleh pengguna.

2. System And Software Design (Desain Perangkat Lunak)

Desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap. Kebutuhan dari tahap pertama akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementation and Unit Testing (Implementasi dan Testing)

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap berikutnya.

Desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan.

4. Integration and System Testing (Integrasi System)

Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (*system testing*). Semua unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian masing-masing unit. Pasca integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kesalahan dan kegagalan.

5. Operation and Maintenance (Operasi dan Perbaikan)

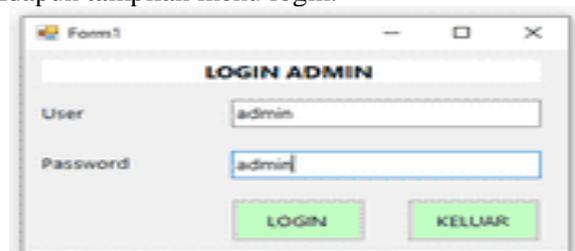
Ini merupakan tahap terakhir dalam model waterfall. *Software* yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah dibuat menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic Net dan database SQL Server sebagai media penyimpanan hasil pengolahan data. Yang mana hasil dan pembahasan pada bab empat ini nanti akan kita bahas hasil dari rancangan perangkat lunak (*software*) pada aplikasi ini nanti akan terdapat beberapa menu diantaranya menu login aplikasi, menu utama, input data terdiri dari, data siswa, data kriteria, dan data penilaian, kemudian menu proses, dan output data, serta tombol keluar yang mana pada menu utama terdapat sistem yang dapat menghubungkan ke menu – menu lainnya.

1. Tampilan Menu Login

Tampilan menu login pada implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah, dimana user atau admin terlebih dahulu memasukkan *username* dan *password* yang benar. Adapun tampilan menu login.



Gambar 2 Tampilan Menu Login

2. Tampilan Menu Utama

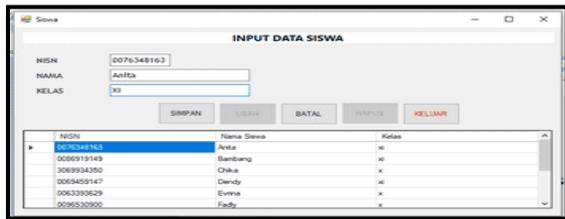
Tampilan menu utama pada implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah, akan dibagi menjadi berapa menu yaitu input data, proses, dan menu output data serta menu keluar. Adapun tampilan menu utama untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah.



Gambar 3 Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Menu Data Siswa

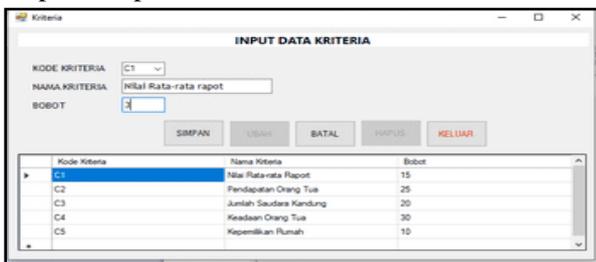
Adapun tampilan menu data siswa pada implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah terdiri dari Nis, Nama, Kelas, Adapun tampilan menu data siswa.



Gambar 4 Tampilan Menu Data Siswa

4. Rancangan Menu Data Kriteria

Pada tampilan menu data kriteria dalam implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah terdiri dari yang berisikan kode kriteria, nama kriteria, dan bobot. Adapun tampilan menu data kriteria



Gambar 5 Tampilan Menu Data Kriteria

5. Tampilan Menu Data Penilaian

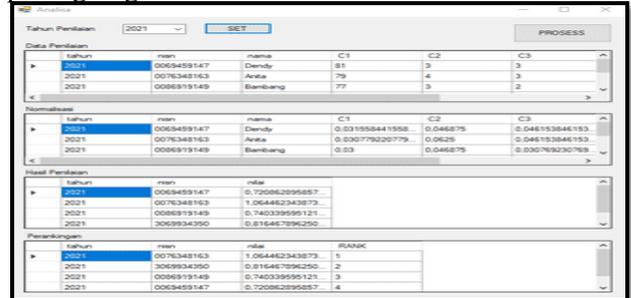
Tampilan menu data penilaian dalam implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah terdiri dari terdiri dari tahun penilaian, NIS, nama, nilai rata-rata raport, pendapatan orang tua, jumlah saudara kandung, keadaan orang tua, kepemilikan rumah.



Gambar 6 Tampilan Menu Data Penilaian

6. Tampilan Menu Analisa Metode ARAS

Adapun tampilan menu analisa metode ARAS dalam implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah terdiri dari terdiri tahun penilaian, set, hasil analisa, dan hasil perangkingan.



Gambar 7 Tampilan Menu Analisa Metode ARAS

7. Tampilan Menu Hasil Laporan Penerima Beasiswa

Adapun rancangan implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah terdiri dari No, Nis, nama siswa, nilai dan ranking. Adapun tampilan output laporan penerima beasiswa.



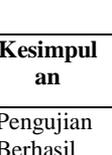
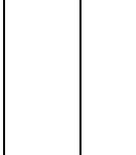
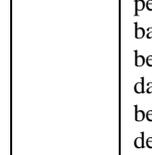
Gambar 8 Tampilan Output Laporan Penerima Beasiswa

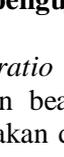
B. Hasil Pengujian

Implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah. Dimana pengujiannya nanti akan menggunakan metode *Black Box*, merupakan pengujian yang berdasarkan pengecekan terhadap detail perancangan yang menggunakan struktur kontrol dari desain program

secara procedural untuk membagi pengujian kedalam beberapa kasus pengujian, secara sekilas dapat kita ambil beberapa kesimpulan dari *Black Box* testing yang merupakan petunjuk dalam mendapatkan program yang benar sesuai dengan yang kita inginkan. Tahap berikutnya adalah pengujian dengan melibatkan pengguna yaitu data siswa yang ada pada siswa SMAN 4 Kabupaten Bengkulu Tengah. Yang mana dalam melakukan pengujian program ini dimana peneliti membuat beberapa pertanyaan kepada 5 orang siswa

Tabel 1 Hasil Pengujian Sistem

No	Skenario Pengujian	Test	Hasil	Kesimpulan
1	Terlebi dahulu admin memaasakan username & password yang benar		Admin memasukan username & Password yang benar terlebi dahulu pada menu login	Pengujian Berhasil
2	Melakukan input data siswa		input data siswa calon penerima bantuan dapat berfungsi dengan baik	Pengujian Berhasil
3	Melakukan input data kriteria yang terdiri dari, Kode kriteria, nama kriteria, bobot		Aplikasi yang dirancang pada menu input data kriteria berfungsi dengan benar	Pengujian Berhasil
4	Penginputan data penilaian, dimana data penilaian yang terdiridari, t hn penilaian, NIS, nama nilai rata-rata rapot, pendapatn orang tua, jumlah saudara kandung, k eadaan orang tua,kepemi likan rumah		Sesuai dengan aplikasi yang dirancang tombol input penilaian dapat berfungsi dengan benar	Pengujian Berhasil

5	Melakukan output laporan data penilaian calon penerima beasiswa		Berdasarkan output penilaian calon penerima beasiswa pada aplikasi yang dirancang tombol output laporan penerima bantuan beasiswa dapat berfungsi dengan benar	Pengujian Berhasil
---	---	---	--	--------------------

Tabel 2 Hasil Pengujian Sistem

No	Bagian Yang Akan di Uji	Hasil Pengujian		
		Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Tampilan Aplikasi yang dibangun			√
2	Kemudahan dalam penginputan Program		√	
3	Kerja Sistem yang dirancang			√
4	Isi Program			√

Berdasarkan tabel 2 diatas maka hasil pengujian sistem dalam pengujian program terhadap responden dapat disimpulkan rata-rata yang menyatakan sangat baik sesuai dengan kerja sistem yang telah dirancang **Tanggapan responden tentang pengujian sistem atau aplikasi yang dirancang**

Implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah akan diuji dengan melibatkan 5 orang responden yang mana nantinya kelima orang tersebut masing – masing akan mengisi kusioner pengujian terhadap lima item pertanyaan yang akan diberikan dan ada tiga pilihan jawaban responden yaitu YA, Tidak, dan Ragu –ragu mengenai sistem yang dibuat oleh peneliti yang dapat dilihat pada tabel 4.3 bawah ini :

Tabel 3 Tanggapan Responden terhadap program yangdirancang

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Ya	Tidak	Ragu-Ragu
1	Bagaimana menurut anda tentang tampilan program	4	0	1

	tentang bantuan beasiswa pada SMAN 4 Bengkulu Tengah			
2	dengan adanya Aplikasi tentang bantuan penerimaan beasiswa dengan menerapkan metode ARAS dapat memberikan kemudahan dalam penginputan data siswa	3	1	1
3	Setelah aplikasi ini dibuat, bagaimana pendapat anda kalau aplikasi ini diterapkan pada SMAN 4 Bengkulu Tengah	4	0	1
4	Apakah nantinya aplikasi atau program ini akan diterapkan SMAN 4 Bengkulu Tengah	3	1	1
5	Apakah nantinya aplikasi atau program yang dirancang oleh peneliti dapat membantu pihak SMAN 4 Bengkulu Tengah dalam penginputan data siswa dalam penerimaan beasiswa	5	0	0

Berdasarkan hasil pernyataan keterangan diatas bawah rata-rata responden sangat senang dengan aplikasi yang dibangun dan supaya aplikasi ini nanti akan diterapkan pada SMAN 4 Bengkulu Tengah dalam pemilihan beasiswa

V.PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan kesimpulan dari pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Implementasi metode *additive ratio assessment* (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah dibuat dengan menggunakan Visual Studio dengan menggunakan Sql Server sebagai databasnya. Sehingga menghasilkan keputusan yang dapat digunakan untuk menentukan kelayakan penerimaan beasiswa
2. Penerapan metode *additive ratio assessment* (ARAS) pada keputusan dilakukan dengan cara memasukkan setiap data alternatif dan kriteria serta memberikan nilai pada setiap alternatif dan memberikan bobot pada kriteria lalu disinkronkan dengan tahapan-tahapan pada metode ARAS sehingga akan menghasilkan penjumlahan terbobot dari rangking kinerja setiap atribut yang layak dalam penerimaan beasiswa

B. Saran

Adapun saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian ini yaitu

1. Diharapkan dapat ditambahkan data lain yang mendukung menentukan kelayakan dalam penerimaan beasiswa, misalnya penambahan alternative dan kriteria yang lebih banyak.
2. Dalam menentukan keputusan penerimaan beasiswa, ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan metode pengambilan keputusan lainnya sehingga hasilnya dapat dibandingkan, misalnya dengan metode Topsis atau SAW.
3. Aplikasi ini diharapkan dan dapat dikembangkan pada Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Kabupaten Bengkulu Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- 1] Anas. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Desa Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS). *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer Vol. 4, No. 1, ISSN: 2502-5899*, 32-39.
- 2]Enterprise, J. (2015). *Pengenalan Visual Studio 2013*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- 3]Kemahasiswaan, D. J. (2012). *Pedoman Umum Beasiswa Dan Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi Akademik (PPA)*. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementrian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.
- 4]Lubis, A. (2016). *Basis Data Dasar Untuk Mahasiswa Ilmu Komputer*. Yogyakarta: Deepublish.
- 5]Maulana, C., Hendrawan, A., & Pinem, A. P. (2019). Pemodelan Penentuan Kredit Simpan Pinjam Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS). *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, Vol 15, No. 1 p-ISSN: 1410-9840 & e-ISSN: 2580-8850*, 7-11.
- 6]Mujilan, A. (2013). *Analisis dan Perancangan Sistem Perspektif Kompetensi Akuntansi Edisi 1*. Madiun: Universitas Widya Mandala.
- 7]Nuraeni, F., & Purnama, U. F. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat (KUR) Menggunakan Metode Weighted Product (Studi Kasus : PT BPR Arta Jaya Mandiri Tasikmalaya). *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*, 238-243.
- 8]Sutabri, T. (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- 9]Syahputra, H., Syahrizal, M., Suginam, Nasution, S. D., & Purba, B. (2019). SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak

Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS). *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) 2019* ISBN: 978-602-52720-1-1, 678 - 685.

- 10]Yakub. (2012). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- 11]Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method In Multicriteria Decision-Making. *Technological and Economic Development Of Economy* , 159-172.