

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Komputer Mining Rig Dengan Metode COPRAS

Rahartyan Wisnu Herlambang¹, Jati Sasongko Wibowo²

¹Teknik Informatika – Unisbank Semarang, rahartyanwisnu@gmail.com

²Teknik Informatika – Unisbank Semarang, jatisw@edu.unisbank.ac.id

Jalan Tri Lomba Juang Semarang, Telp. (024) 8451976

ARTICLE INFO

Article history:

Received 21 Januari 2022

Received in revised form 28 Februari 2022

Accepted 23 April 2022

Available online 1 Juli 2022

ABSTRACT

Computer mining rigs are specially designed for only one purpose which is to mine crypto assets efficiently and effectively. Mining takes a lot of time, therefore it is very important to pay attention to computers for mining. The better the quality of the PC or computer, the faster the mining process will be. So far, consumers in choosing a mining rig computer only observe the mining rig computer without looking at special criteria such as price, motherboard, processor, VGA, power supply and RAM. COPRAS method assessment criteria include price criteria, motherboard, processor, VGA, power supply and RAM.. The system development method uses a prototype, the system design uses UML and the system manufacture uses PHP and MySQL. The results of the computer mining rig recommendations calculated using the COPRAS method are 12 GPUs 381 mh/s with a value of $U_i = 1,000$, Rig RTX 2060 with a value of $U_i = 0,8157$, Rig 6 x RTX 3060 with a value of $U_i = 0,7108$ and Rig RTX 2060 II with a value of $U_i = 0.7014$..

Keywords: COPRAS, Computer Mining Rig, Decision Support System

1. Pendahuluan

Awal tahun 2021 menjadi titik balik bagi dunia aset kripto. Pasalnya, setelah sempat mengalami penurunan pada pertengahan tahun 2020 akibat COVID-19, kini, nilai Bitcoin, Ethereum, dan berbagai altcoin lainnya telah mengalami kenaikan. Kenaikan harga yang fantastis ini juga berefek pada meningkatnya permintaan besar pada PC untuk mining. Mining atau menambang adalah istilah bagi seorang pemilik komputer untuk membantu mencatat dan mengamankan seluruh transaksi yang terjadi pada jaringan kripto di seluruh dunia.

Komputer mining rig dirancang khusus hanya untuk satu tujuan yaitu untuk menambang aset kripto secara efisien dan efektif. Melakukan mining membutuhkan waktu yang banyak, oleh karena itu sangat penting untuk memperhatikan komputer untuk mining. Semakin baik kualitas PC atau komputer tersebut, makin cepat juga proses mining tersebut. Namun, memilih komputer mining rig yang tepat sesuai kebutuhan dan anggaran keuangan bukan hal mudah karena perbandingan harga komputer mining rig pada setiap spesifikasi sangat bersaing serta setiap

spesifikasi komputer mining rig memiliki fitur-fitur yang berbeda. Banyaknya pilihan komputer mining rig berdasarkan harga dan fitur yang tersedia di pasaran bisa menambah kebingungan untuk memilihnya.

Setiap orang sering dihadapkan pada suatu keadaan dimana orang tersebut harus memutuskan untuk memilih satu dari beberapa pilihan yang ada. Suatu masalah dalam kehidupan dapat diselesaikan dengan berbagai cara yang mungkin saja memberikan pemecahan masalah secara langsung atau memberi beberapa alternatif solusi untuk pemecahan masalah. Sistem pendukung keputusan adalah sebuah alternatif solusi atau alternatif tindakan dari sejumlah alternatif solusi dan tindakan guna menyelesaikan suatu masalah, sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan secara efektif dan efisien. Sistem pendukung keputusan berfungsi untuk beberapa hal antara lain, sebagai pemahaman secara komprehensif terhadap masalah, sebagai pemberian kerangka berfikir secara sistematis, dapat membimbing dalam penerapan teknik-teknik pengambilan keputusan, dan meningkatkan kualitas suatu keputusan.

Penelitian oleh [1] mengimplementasikan metode COPRAS untuk pemilihan tempat makanan di kecamatan Jambangan. Hasil penelitian dengan metode COPRAS didapatkan hasil peringkat tempat makanan di kecamatan Jambangan yaitu $B > A > C > D > E$. Penelitian oleh [2] menggunakan metode COPRAS untuk menentukan kepolisian sektor terbaik. Dari perhitungan dengan metode COPRAS diperoleh Polsek Tanjung Morawa merupakan Polsek yang terbaik diantara beberapa Polsek lainnya. Penelitian oleh [3] menggunakan metode AHP dan COPRAS untuk memberikan rekomendasi pengembangan ruang terbuka hijau di kota Pontianak. Hasil penelitian menunjukkan Kota Pontianak merupakan Kawasan Penyerap Air Hujan yang terbaik. Penelitian oleh [4] juga berhasil dalam penggunaan metode COPRAS untuk menentukan kelompok nelayan terbaik. Hasil penelitian membuktikan bahwa proses seleksi penentuan kelompok nelayan terbaik dengan metode COPRAS berjalan efisien

Oleh karena itu penelitian ini akan bertujuan untuk membuat sistem pendukung keputusan yang diharapkan dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi pemilihan komputer mining rig sesuai dengan kebutuhan dan anggaran konsumen menggunakan metode *Complex Proportional Assessment* (COPRAS). Metode tersebut dipilih karena metode COPRAS merupakan metode sistem SPK dengan tujuan membuat rangking berdasarkan kriteria keuntungan dan kriteria kerugian [5]. Penggunaan metode COPRAS diharapkan dapat memberikan informasi kepada konsumen tentang pemilihan komputer mining rig. Sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig menggunakan metode COPRAS terdiri dari 2 pengguna yaitu konsumen dan admin. Konsumen dapat melihat produk komputer mining rig yang terdiri dari harga, motherboard, prosesor, VGA, power supply dan RAM. Proses selanjutnya konsumen dapat juga mencari komputer mining rig dengan memilih salah satu kriteria atau semua kriteria yang terdiri dari harga, motherboard, prosesor, VGA, power supply dan RAM

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah tahapan dalam membangun suatu sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig menggunakan metode COPRAS yaitu *prototype* [6] dengan tahapan:

a. Pengumpulan Kebutuhan

Tahap ini mengidentifikasikan kebutuhan sistem yaitu kebutuhan *software*, kebutuhan *hardware* dan kriteria pemilihan komputer mining rig yaitu harga, motherboard, prosesor, VGA, power supply dan RAM.

b. Membangun *Prototyping*

Tahap ini merancang sistem dengan menggunakan UML [7], database dan desain antar muka sistem.

c. Evaluasi *Prototyping*

Tahap ini mengevaluasi sistem pendukung keputusan pemilihan pestisida pada tanaman bawang merah dengan metode WASPAS apakah sudah sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

d. Mengkodekan Sistem

Tahap ini membangun sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig dengan menggunakan PHP [8] dan MySQL [9].

e. Menguji Sistem

Tahap ini menguji sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig menggunakan metode COPRAS.

f. Evaluasi Sistem

Tahap ini memperbaiki sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig menggunakan metode COPRAS sesuai dengan kebutuhan.

g. Menggunakan Sistem

Tahap ini menggunakan sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig menggunakan metode COPRAS.

2.2. Arsitektur Sistem

SPK pemilihan komputer mining rig dengan metode COPRAS merupakan aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis web. Proses pemilihan komputer mining rig dengan metode COPRAS dimulai dari pengguna memilih kriteria-kriteria yang disediakan oleh sistem yaitu motherboard dan procesor. Pengguna dapat memilih salah satu kriteria atau semua kriteria dalam pemilihan komputer mining rig kemudian sistem akan menghitung dengan metode COPRAS. Untuk mengimplementasikan metode COPRAS diperlukan enam tahapan proses

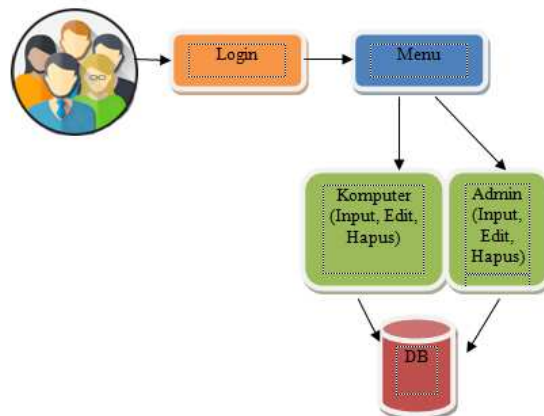
- Buat matrik keputusan
- Normalisasi matriks
- Menentukan matriks keputusan berbobot yang ternormalisasi
- Perhitungan memaksimalkan dan meminimalkan indeks untuk masing-masing alternatif
- Menentukan signifikansi alternatif berdasarkan penentuan alternatif positif S_{+i} dan alternatif negatif S_{-i} perhitungan bobot relatif setiap alternatif
- Menentukan signifikansi relatif atau prioritas relatif (Q_i) dari setiap alternatifnya, hitung utilitas kuantitatif (U_i) untuk setiap alternatif

Setelah didapatkan nilai U_i kemudian hasil pemilihan komputer mining rig akan diurutkan dari nilai U_i terbesar sampai dengan nilai U_i terkecil. Pengguna dapat melihat detail dan foto komputer mining rig yang direkomendasikan oleh metode COPRAS. Arsitektur sistem pengguna pada sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig dengan metode COPRAS diperlihatkan seperti pada gambar 1 menjelaskan proses rekomendasi dimulai dari pengguna memilih kriteria pemilihan komputer mining rig. Sistem akan menghitung rekomendasi dengan metode COPRAS kemudian sistem akan mengurutkan nilai U_i terbesar sampai dengan nilai U_i terkecil. Setelah didapatkan hasil rekomendasi dari metode COPRAS kemudian sistem menampilkan hasil rekomendasi komputer mining rig dan pengguna dapat melihat foto dan detail komputer mining rig.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pengguna

Arsitektur sistem admin pada sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig dengan metode COPRAS diperlihatkan seperti pada gambar 2



Gambar 2. Arsitektur Sistem Admin

Proses kerja admin yaitu admin memasukkan username dan password pada saat melakukan login kemudian sistem akan menampilkan halaman admin. Admin dapat memilih menu menu komputer mining rig atau menu admin untuk melakukan *maintenance* data yang terdiri dari input data, edit data atau hapus data

3. Hasil dan Pembahasan

Proses pemilihan kriteria pada sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig dengan metode COPRAS diperlihatkan seperti gambar 3.

Gambar 3. Pemilihan Kriteria Komputer Mining Rig

Hasil rekomendasi komputer mining rig yang dihitung dengan metode COPRAS sebagai berikut:

- 12 GPU 381 mh/s dengan nilai $U_i = 1,0000$.
- Rig RTX 2060 dengan nilai $U_i = 0,8157$.
- Rig 6 x RTX 3060 dengan nilai $U_i = 0,7108$
- Rig RTX 2060 II dengan nilai $U_i = 0,7014$

Hasil rekomendasi sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig dengan metode COPRAS dari pemilihan kriteria pada gambar 3 didapatkan hasil seperti gambar 4.

FOTO	KOMPUTER MINING RIG	SPESIFIKASI
	12 GPU 381 mh/s Harga: 100.000.000 Procesor: INTEL Motherboard: BTC 12 slot VGA: 12 PS(Watt): 1.600 RAM (GB): 8 Nilai: 1.0000	12 unit VGA Nvidia GTX 1660 SUPER 6GB GDDR6 processor intel motherboard mining spec RAM 8GB 2 unit power supply 1600 watt GOLD Rated (bagian penting, kualitas terbaik) 12 unit riser, casing mining spec, usb wifi adapter Hive os sudah terinstall, setting paling stabil Estimasi Penghasilan : \$1200 - \$3000 / bulan
	Rig RTX 2060 Harga: 150.000.000 Procesor: INTEL Motherboard: BTC 12 slot VGA: 8 PS(Watt): 1.850 RAM (GB): 8 Nilai: 0.8157	8x 2060: 248 hashrate 800w estimasi pendapatan 10jt perbulan

Gambar 4. Hasil Rekomendasi

Sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig dengan metode COPRAS menggunakan kriteria seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Komputer Mining Rig

Kriteria	Keterangan	Bobot	Tipe
C_1	Harga	30 %	Cost
C_2	VGA	30 %	Benefit
C_3	Power Supply	20 %	Benefit
C_4	RAM	20 %	Benefit

Data komputer mining rig pada sistem pendukung keputusan dengan metode COPRAS diperlihatkan seperti tabel 2.

Tabel 2. Data Komputer Mining Rig

No	Tipe	Harga	VGA	Power Supply	RAM
1.	Rig 6 x RTX 3060	114.000.000	6	1.000	8
2.	Rig RTX 2060 II	110.000.000	6	850	8
3.	Rig RTX 2060	150.000.000	8	1.850	8
4.	12 GPU 381 mh/s	100.000.000	12	1.600	8

Proses perhitungan algoritma COPRAS pada sistem pendukung keputusan pemilihan komputer mining rig yaitu

1. Membuat Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 114.000.000 & 6 & 1.000 & 8 \\ 110.000.000 & 6 & 850 & 8 \\ 150.000.000 & 8 & 1.850 & 8 \\ 100.000.000 & 12 & 1.600 & 8 \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi matriks X

- a. Perhitungan kriteria harga (C_1)

$$C_1 = 114.000.000 + 110.000.000 + 150.000.000 + 100.000.000 \\ = 474.000.000$$

$$A_{11} = \frac{114.000.000}{474.000.000} = 0,241$$

$$A_{21} = \frac{110.000.000}{474.000.000} = 0,232$$

$$A_{31} = \frac{150.000.000}{474.000.000} = 0,316$$

$$A_{41} = \frac{100.000.000}{474.000.000} = 0,211$$

- b. Perhitungan kriteria VGA (C_2)

$$C_2 = 6 + 6 + 8 + 12 \\ = 32$$

$$A_{12} = \frac{6}{32} = 0,188$$

$$A_{22} = \frac{6}{32} = 0,188$$

$$A_{32} = \frac{8}{32} = 0,250$$

$$A_{42} = \frac{12}{32} = 0,375$$

- c. Perhitungan kriteria Power Supply (C_3)

$$C_3 = 1.000 + 850 + 1.850 + 1.600 \\ = 5.300$$

$$A_{13} = \frac{1.000}{5.300} = 0,189$$

$$A_{23} = \frac{850}{5.300} = 0,160$$

$$A_{33} = \frac{1.850}{5.300} = 0,349$$

$$A_{43} = \frac{1.600}{5.300} = 0,302$$

- d. Perhitungan kriteria RAM (C_4)

$$C_4 = 8 + 8 + 8 + 8 \\ = 32$$

$$A_{14} = \frac{8}{32} = 0,250$$

$$A_{24} = \frac{8}{32} = 0,250$$

$$A_{34} = \frac{8}{32} = 0,250$$

$$A_{44} = \frac{8}{32} = 0,250$$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks X_{ij}

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,241 & 0,188 & 0,189 & 0,250 \\ 0,232 & 0,188 & 0,160 & 0,250 \\ 0,316 & 0,250 & 0,349 & 0,250 \\ 0,211 & 0,375 & 0,302 & 0,250 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan matriks keputusan berbobot yang ternormalisasi

a. Kriteria harga (C_1)

$$A_{11} = 0,241 \times 0,30 = 0,072$$

$$A_{21} = 0,232 \times 0,30 = 0,070$$

$$A_{31} = 0,316 \times 0,30 = 0,095$$

$$A_{41} = 0,232 \times 0,30 = 0,063$$

b. Kriteria VGA (C_2)

$$A_{12} = 0,188 \times 0,30 = 0,056$$

$$A_{22} = 0,188 \times 0,30 = 0,056$$

$$A_{32} = 0,250 \times 0,30 = 0,075$$

$$A_{42} = 0,375 \times 0,30 = 0,113$$

c. Kriteria Power Supply (C_3)

$$A_{13} = 0,189 \times 0,20 = 0,038$$

$$A_{23} = 0,160 \times 0,20 = 0,032$$

$$A_{33} = 0,349 \times 0,20 = 0,070$$

$$A_{43} = 0,302 \times 0,20 = 0,060$$

d. Kriteria RAM (C_4)

$$A_{14} = 0,250 \times 0,20 = 0,050$$

$$A_{24} = 0,250 \times 0,20 = 0,050$$

$$A_{34} = 0,250 \times 0,20 = 0,050$$

$$A_{44} = 0,250 \times 0,20 = 0,050$$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks D_{ij}

$$D_{ij} = \begin{bmatrix} 0,072 & 0,056 & 0,038 & 0,050 \\ 0,070 & 0,056 & 0,032 & 0,050 \\ 0,095 & 0,075 & 0,070 & 0,050 \\ 0,063 & 0,113 & 0,060 & 0,050 \end{bmatrix}$$

e. Perhitungan memaksimalkan digunakan untuk kriteria VGA, PS dan RAM sebagai berikut:

$$S_{+i} = C_2 + C_3 + C_4$$

$$A_1 = 0,056 + 0,038 + 0,050 = 0,144$$

$$A_2 = 0,056 + 0,032 + 0,050 = 0,138$$

$$A_3 = 0,075 + 0,070 + 0,050 = 0,195$$

$$A_4 = 0,113 + 0,060 + 0,050 = 0,223$$

f. Sedangkan meminimalkan indeks digunakan untuk kriteria harga untuk masing-masing alternatif

$$S_{-i} = C_1$$

$$A_1 = 0,072$$

$$A_2 = 0,070$$

$$A_3 = 0,095$$

$$A_4 = 0,063$$

$$\text{Total dari atribut cost/min} = 0,300$$

- g. Perhitungan bobot relatif tiap alternatif

$1/S_{-i}$	$S_{-i} \times \text{Total dari } 1/S_{-i}$
$\frac{1}{0,072} = 13,860$	$0,072 \times 54,557 = 3,936$
$\frac{1}{0,070} = 14,364$	$0,070 \times 54,557 = 3,798$
$\frac{1}{0,095} = 10,533$	$0,096 \times 54,557 = 5,179$
$\frac{1}{0,063} = 15,800$	$0,063 \times 54,557 = 3,453$
$\Sigma = 54,557$	

$$Q_1 = 0,144 + \frac{0,300}{3,936} = 0,220$$

$$Q_2 = 0,138 + \frac{0,300}{3,798} = 0,217$$

$$Q_3 = 0,195 + \frac{0,300}{5,179} = 0,253$$

$$Q_4 = 0,223 + \frac{0,300}{3,453} = 0,310$$

$$\text{Max } Q_i = 0,310$$

- h. Perhitungan utilitas kuantitatif (U_i) untuk setiap alternatif

$$U_1 = \frac{0,220}{0,310} = 0,7109$$

$$U_2 = \frac{0,217}{0,310} = 0,7015$$

$$U_3 = \frac{0,253}{0,310} = 0,8159$$

$$U_4 = \frac{0,310}{0,310} = 1,0000$$

Nilai U_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif lebih terpilih. Dari keempat komputer mining rig diatas, nilai U_i yang tertinggi sampai yang terendah adalah

- 12 GPU 381 mh/s dengan nilai $U_i = 1,0000$.
- Rig RTX 2060 dengan nilai $U_i = 0,8159$.
- Rig 6 x RTX 3060 dengan nilai $U_i = 0,7109$
- Rig RTX 2060 II dengan nilai $U_i = 0,7015$

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi pemilihan komputer mining rig yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen menggunakan metode COPRAS. Hasil rekomendasi komputer mining rig yang dihitung dengan metode COPRAS yaitu 12 GPU 381 mh/s dengan nilai $U_i = 1,000$, Rig RTX 2060 dengan nilai $U_i = 0,8157$, Rig 6 x RTX 3060 dengan nilai $U_i = 0,7108$ dan Rig RTX 2060 II dengan nilai $U_i = 0,7014$

Daftar Pustaka

- [1] M. F. Ridhwan, I. L. Sardi and S. Y. Puspitasari, "Rekomendasi Pemilihan Tempat Usaha Makanan dengan Metode COPRAS di Kecamatan Jambangan," *e-Proceeding of Engineering*, vol. VI, no. 2, pp. 9491-9503, 2019.
- [2] G. Ginting, S. Alvita, Mesran, A. Karim, M. Syahrizal and N. K. Daulay, "Penerapan Complex Proportional Assessment (COPRAS) Dalam Penentuan Kepolisian Sektor Terbaik," *Jurnal Sains Komputer & Informatika*, vol. IV, no. 2, pp. 616-631, 2020.
- [3] D. M. Midyanti, R. Hidyati and S. Bahri, "Rekomendasi Bentuk Pengembangan Ruang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Computer Mining Rig Dengan Metode COPRAS (Rahartyan Wisnu Herlambang)

- Terbuka Hijau Di Kota Pontianak Menggunakan Metode AHP-COPRAS," *CESS*, vol. III, no. 2, pp. 100-105, 2018.
- [4] T. Y. M. Sihite, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelompok Nelayan Terbaik Menerapkan Metode Copras," *Jurnal Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah*, vol. VII, no. 2, pp. 106-110, 2020.
- [5] M. A. Makhesana, "Application of improved complex proportional assessment (COPRAS) method for rapid prototyping system selection," *Rapid Prototyping Journal*, p. 671–674, 2015.
- [6] A. Mulyanto, *Sistem Informasi Konsep & Aplikasi*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014.
- [7] M. Muslihudin, *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur Dan UML*, Yogyakarta: Andi, 2017.
- [8] M. Syafii, *Panduan Membuat Aplikasi Database dengan PHP 5 MySQL PostgreSQL Oracle*, Yogyakarta: Andi, 2015.
- [9] B. Nugroho, *Database Relasional Dengan MySQL*, Yogyakarta: Andi, 2015.