

**Laporan Penelitian Mandiri Dosen
Semester Genap TA. 2022/2023**

**Penentuan UMKM Potensial Berbasis Simulasi Monte Carlo untuk Daerah
Pedesaan Kawasan Pegunungan**

**Determination Potential SMEs Based on Monte Carlo Simulation for Rural
Mountain Areas**

Liza Efriyanti^{1*}

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi¹
lizaefriyanti@uinbukittinggi.ac.id^{1*}

Abstract

SMEs are one of the business activities that are mostly carried out in tourist areas in Indonesia, especially the majority in rural areas. Mountainous areas are very numerous in Indonesia, because this country is located at the confluence of various plates in the world. The purpose of this study was to determine potential SMEs using monte carlo simulations in the mountainous areas of Marapi and Singgalang in West Sumatra. The methodology used is in the form of modeling research, using the stages in the monte carlo simulation modeling. Data collection is in the form of SME data for the last 3 years (2018, 2019, 2022) in the mountainous areas of Marapi and Singgalang. This historical data is then simulated using the additive Random Number Generator generation method. Monte carlo simulation can be a useful tool for better and more informed decision making. Strategic steps and more effective policies can be designed to support the growth and development of SMEs in this region. Based on the results of research using MSME businesses that have been historically recorded as many as 35 MSME in mountainous areas in West Sumatra, using a monte carlo simulation it was found that potential MSMEs are in the following order of priority: selling fried foods and noodle soup crackers; sewing/embroidery; HP counter entrepreneur; opening a motor vehicle service business; and chicken/meat satay traders. Thus, the determination of potential SMEs based on Monte Carlo simulations for mountainous rural areas presents an innovative approach and provides valuable information for local economic development. Through a more comprehensive analysis, it can be expected that there will be better strategic steps in supporting the growth of MSMEs in the region.

Keywords: SME, monte carlo simulation, additive RNG, decision making, rural in the mountains

Abstrak

UMKM merupakan salah satu kegiatan usaha yang banyak dilakukan didaerah kawasan wisata di Indonesia, terutama mayoritas di pedesaan. Kawasan pegunungan sangat banyak di Indonesia, karena negara ini terletak di pertemuan berbagai lempeng di dunia. Adapun tujuan penelitian ini adalah menentukan UMKM potensial dengan menggunakan simulasi monte carlo pada daerah pegunungan Marapi dan Singgalang yang berada di Sumatera Barat. Metodologi yang digunakan berupa penelitian pemodelan, dengan menggunakan tahapan-tahapan yang ada pada pemodelan simulasi monte carlo. Pengumpulan data berupa data UMKM 3 tahun terakhir (2018, 2019, 2022) pada daerah pegunungan Marapi dan Singgalang. Data historis ini kemudian dilakukan simulasi menggunakan metode pembangkitan additive Random Number Generator. Simulasi monte carlo dapat menjadi alat yang berguna untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih informasional. Langkah-langkah strategis dan kebijakan yang lebih efektif dapat dirancang untuk mendukung pertumbuhan dan pengembangan UMKM di wilayah ini. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan usaha UMKM yang terdata secara historis sebanyak 35 UMKM daerah pegunungan di Sumatera Barat, dengan menggunakan simulasi monte carlo didapatkan bahwa UMKM potensial dengan urutan skala prioritas sebagai berikut: menjual gorengan dan kerupuk mie kuah; menjahit/membordir; pengusaha

konter HP; membuka usaha jasa service kendaraan bermotor; dan pedagang sate ayam/daging. Dengan demikian, penentuan UMKM potensial berbasis simulasi Monte Carlo untuk daerah pedesaan kawasan pegunungan menghadirkan pendekatan yang inovatif dan memberikan informasi berharga bagi pengembangan ekonomi lokal. Melalui analisis yang lebih komprehensif, dapat diharapkan adanya langkah-langkah strategis yang lebih baik dalam mendukung pertumbuhan UMKM di wilayah tersebut.

Kata Kunci: *UMKM, simulasi monte carlo, additive RNG, decision making, pedesaan di pegunungan*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pedesaan memainkan peran penting dalam kontribusi kemajuan perekonomian di Indonesia. Sebagian besar penduduk Indonesia masih tinggal di pedesaan dan bergantung pada sektor pertanian untuk penghidupan mereka (Razak, 2020). Oleh karena itu, keberhasilan sektor pertanian akan berdampak positif pada perekonomian nasional secara keseluruhan. Beberapa kontribusi ekonomi dari pedesaan di Indonesia antara lain: Sektor pertanian di pedesaan menyediakan bahan makanan yang penting bagi populasi Indonesia, dan juga menyumbang sekitar 15% dari PDB Indonesia. Sebagai contoh, produksi padi di Indonesia diperkirakan mencapai 50 juta ton pada 2020, dengan sekitar 80% dihasilkan di pedesaan (Faradilla et al., 2021). Selain itu, sektor pertanian di pedesaan juga mencakup budidaya perkebunan dan peternakan, yang memiliki potensi untuk meningkatkan kontribusi sektor pertanian pada perekonomian nasional.

Pedesaan juga menjadi tempat di mana seni dan kerajinan tradisional Indonesia berkembang. Kerajinan tangan dari daerah pedesaan seperti tenun ikat, batik, dan anyaman pandan telah menjadi produk kreatif yang populer di pasar global, dan memiliki potensi untuk meningkatkan ekonomi daerah (Diansari et al., 2022). Selain itu, wisata pedesaan telah menjadi alternatif bagi wisata di kota besar yang semakin ramai. Desa-desa yang tenang dan indah dengan keindahan alam, kerajinan tangan dan tradisi lokalnya, menarik wisatawan baik domestik maupun asing. Wisata pedesaan yang berkembang membuka peluang kerja di bidang perhotelan, restoran, dan sektor jasa lainnya (Ezizwita, 2018).

Kegiatan konservasi lingkungan seperti penanaman pohon, pengelolaan air dan tanah, pengelolaan limbah, dan pengurangan emisi gas rumah kaca telah diimplementasikan di banyak daerah pedesaan di Indonesia. Kegiatan ini tidak hanya menjaga keberlanjutan lingkungan, tetapi juga menciptakan lapangan kerja di bidang-bidang terkait. Dalam keseluruhan, pedesaan memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan kemajuan ekonomi Indonesia, baik melalui sektor pertanian, industri kreatif, pariwisata, maupun konservasi lingkungan (Narto et al., 2022). Oleh karena itu, penting bagi

pemerintah untuk memberikan perhatian khusus terhadap pengembangan pedesaan untuk mencapai tujuan pembangunan nasional.

Indonesia suatu negara dengan banyak pulau dan memiliki keragaman geografis yang luas. Kondisi geografis pedesaan di Indonesia juga sangat beragam dan berbeda antara satu daerah dengan daerah lainnya. Namun secara umum, kondisi geografis pedesaan di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu: daerah pegunungan, daerah pesisir, daerah hutan, daerah lahan basah dan daerah gersang (Su'udi et al., 2022).

Daerah pegunungan banyak terdapat di Pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi, dan Papua. Kondisi geografis pegunungan di Indonesia seringkali membuat akses transportasi ke daerah pedesaan menjadi sulit dan menyulitkan pengangkutan hasil produksi. Meskipun demikian, daerah pegunungan juga memiliki potensi yang besar dalam sektor pertanian dan pariwisata (Ahmad Ismail, Hardiyanti Muni, 2022). Sementara daerah pesisir banyak terdapat di Pulau Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, dan Papua. Daerah ini memiliki potensi yang besar dalam sektor perikanan dan pariwisata pantai. Namun, daerah pesisir juga sering mengalami bencana alam seperti banjir, tsunami, dan erosi pantai.

Indonesia memiliki kekayaan alam hutan yang sangat besar, sehingga banyak daerah pedesaan yang berada di sekitar hutan. Kondisi geografis daerah hutan yang sulit dijangkau menyebabkan akses transportasi dan jaringan listrik seringkali terbatas. Namun, daerah hutan juga memiliki potensi dalam sektor perkebunan dan konservasi lingkungan (Ahmad Ismail, Hardiyanti Muni, 2022).

Daerah lahan basah terdapat di banyak daerah di Indonesia, seperti Sumatera, Kalimantan, dan Papua. Kondisi geografis daerah lahan basah yang cenderung berawa-rawa membuat pengembangan sektor pertanian sulit dilakukan. Namun, daerah ini memiliki potensi dalam sektor perikanan dan pariwisata. Daerah Gersang: Daerah gersang terdapat di daerah Timur Indonesia seperti Nusa Tenggara Timur dan Papua (Agil Prasetyo et al., 2018). Kondisi geografis daerah ini yang cenderung kering dan minim air membuat sektor pertanian sulit berkembang. Meskipun demikian, daerah gersang memiliki potensi dalam sektor perkebunan dan pariwisata.

Itulah beberapa kondisi geografis pedesaan di Indonesia yang sangat beragam. Namun, semua daerah pedesaan di Indonesia memiliki potensi yang besar untuk berkembang, baik dalam sektor pertanian, industri kreatif, pariwisata, maupun konservasi lingkungan.

UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) memiliki hubungan yang erat dengan pedesaan di Indonesia. Hal ini dikarenakan sebagian besar UMKM di Indonesia berada di daerah pedesaan (Karyono, 2022). Pedesaan di Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah, seperti hasil pertanian, perkebunan, perikanan, dan hutan. UMKM yang bergerak di bidang produksi makanan dan minuman, kerajinan tangan, dan tekstil dapat memanfaatkan potensi ini sebagai bahan baku produksi.

Pedesaan di Indonesia juga menjadi sumber tenaga kerja bagi UMKM. Banyak masyarakat pedesaan yang bekerja sebagai petani, nelayan, atau pengrajin yang kemudian memulai usaha kecil-kecilan di sekitar rumah mereka (Narto et al., 2022). Sebagian besar produk UMKM di Indonesia dijual di pasar-pasar tradisional yang tersebar di pedesaan. Pasar tradisional ini menjadi pusat perdagangan bagi masyarakat pedesaan, sehingga UMKM dapat memasarkan produknya dengan mudah di pasar tersebut. UMKM di pedesaan juga menjadi salah satu faktor pembangunan ekonomi di daerah tersebut. Usaha kecil-kecilan ini dapat menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat pedesaan, sehingga dapat membantu mengurangi kemiskinan di daerah tersebut (Karyono, 2022).

Dari hal-hal di atas, dapat disimpulkan bahwa UMKM memiliki peran penting dalam pembangunan pedesaan di Indonesia. Pemerintah Indonesia juga telah memberikan perhatian khusus terhadap pengembangan UMKM di pedesaan melalui program-program seperti pemberian bantuan modal usaha, pelatihan kewirausahaan, dan pengembangan pasar bagi produk-produk UMKM (Welly et al., 2023).

UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) potensial pada daerah pegunungan di Indonesia cukup beragam, tergantung pada potensi dan karakteristik masing-masing daerah. Beberapa jenis UMKM yang memiliki potensi di daerah pegunungan antara lain: industri pengolahan hasil pertanian dan perkebunan seperti pengolahan kopi, teh, coklat, karet, dan buah-buahan. Daerah-daerah seperti di Aceh Gayo, Flores, dan Toraja memiliki potensi yang besar dalam industri ini, industri kerajinan

tangan seperti tenun, anyaman, dan kerajinan kayu. Daerah seperti Bali, Lombok, dan Papua memiliki potensi yang besar dalam industri ini, industri pariwisata seperti homestay, penginapan, dan wisata alam. Daerah seperti Bali, Lombok, dan Sumatera Barat memiliki potensi yang besar dalam industri ini, industri makanan dan minuman tradisional seperti dodol, keripik, dan mie ulang tahun. Daerah seperti Wonosobo, Boyolali, dan Kudus memiliki potensi yang besar dalam industri ini (Narto et al., 2022).

Dengan melakukan simulasi Monte Carlo, dapat diprediksi kemungkinan potensi UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhinya (Varera, 2022) (Turnandes & Yunus, 2020) (Jufriyanto, 2020). Hal ini dapat membantu pemerintah atau lembaga terkait dalam mengambil keputusan strategis dalam pengembangan UMKM di daerah tersebut, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat pedesaan dan meningkatkan perekonomian daerah.

B. Identifikasi Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan identifikasi masalah penelitian sebagai berikut:

1. Kurangnya informasi yang akurat dan sistematis tentang UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan.
2. Kesulitan dalam menentukan UMKM potensial secara efektif dan efisien di daerah pedesaan kawasan pegunungan.
3. Keterbatasan data yang tersedia untuk menganalisis potensi UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan.

C. Rumusan Masalah Penelitian

Adapun rumusan masalah penelitian:

1. Bagaimana cara menentukan UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan secara akurat dan sistematis?
2. Apa metode yang efektif dan efisien untuk menentukan UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan?

3. Bagaimana mengatasi keterbatasan data yang tersedia untuk menganalisis potensi UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian:

1. Membangun metode yang akurat dan sistematis untuk menentukan UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan.
2. Mengembangkan simulasi Monte Carlo sebagai alat yang efektif dan efisien untuk menentukan UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan.
3. Meningkatkan ketersediaan informasi yang relevan tentang potensi UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian:

1. Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang potensi UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan.
2. Membantu pemerintah dan pemangku kepentingan dalam mengidentifikasi dan mengembangkan UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan.
3. Menyediakan landasan yang kuat untuk pengambilan keputusan terkait pengembangan ekonomi di daerah pedesaan kawasan pegunungan.
4. Memperkuat keterlibatan masyarakat dalam pengembangan UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. UMKM

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) adalah sektor ekonomi yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan ekonomi lokal, terutama di daerah pedesaan. UMKM umumnya memiliki skala yang lebih kecil dan terbatas dalam sumber daya dibandingkan dengan perusahaan besar. Namun, mereka dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap penciptaan lapangan kerja, pendapatan, dan perkembangan ekonomi regional.

Ada beberapa teori yang relevan dalam memahami Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Berikut ini adalah beberapa teori yang sering dikaitkan dengan UMKM:

- a. Teori Pertumbuhan UMKM: Teori ini menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan UMKM. Beberapa faktor yang diperhatikan meliputi akses terhadap sumber daya finansial, akses pasar, kualifikasi dan keahlian pengusaha, inovasi, serta lingkungan bisnis yang mendukung. Teori ini memberikan pemahaman tentang faktor-faktor yang dapat mendorong atau menghambat pertumbuhan UMKM.
- b. Teori Klaster UMKM: Teori ini berfokus pada keberadaan dan pengaruh klaster UMKM di suatu daerah atau sektor tertentu. Klaster UMKM terbentuk ketika beberapa usaha kecil atau menengah berkumpul dalam satu wilayah yang sama dan saling terkait dalam rantai nilai. Teori klaster ini menjelaskan manfaat dari kolaborasi, pertukaran pengetahuan, efisiensi, dan daya saing yang dapat diperoleh oleh UMKM yang berada dalam klaster.

- c. Teori Kewirausahaan: Teori kewirausahaan berfokus pada perilaku dan karakteristik para pengusaha UMKM. Teori ini menggambarkan bagaimana kewirausahaan dapat mempengaruhi pendirian, pertumbuhan, dan kesuksesan UMKM. Faktor-faktor seperti motivasi, kreativitas, kemampuan beradaptasi, pengambilan risiko, dan inovasi merupakan elemen yang sering dibahas dalam teori kewirausahaan.
- d. Teori Kapabilitas Dinamis: Teori ini menekankan pentingnya kapabilitas dan kemampuan organisasi UMKM dalam beradaptasi dengan perubahan pasar dan lingkungan bisnis. Kapabilitas dinamis mengacu pada kemampuan UMKM dalam mengidentifikasi peluang, menghadapi tantangan, dan beradaptasi dengan cepat untuk tetap relevan dan kompetitif. Teori ini menekankan pentingnya pembelajaran organisasi, inovasi, dan fleksibilitas untuk mencapai keberhasilan jangka panjang.
- e. Teori Ekonomi Kecil: Teori ini menyoroti peran UMKM dalam ekonomi. Teori ekonomi kecil mengakui kontribusi UMKM dalam menciptakan lapangan kerja, mengurangi kemiskinan, dan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Teori ini menekankan perlunya dukungan kebijakan dan infrastruktur yang mendukung pertumbuhan UMKM, serta pengakuan terhadap kontribusi ekonomi yang signifikan dari sektor UMKM.

Teori-teori di atas membantu dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, keberhasilan, dan peran UMKM dalam ekonomi. Dalam praktiknya, teori-teori ini sering digunakan untuk mengembangkan kebijakan, strategi, dan program pendukung yang lebih baik untuk mendukung perkembangan UMKM.

B. Daerah Pedesaan Kawasan Pegunungan

Daerah pedesaan kawasan pegunungan memiliki ciri khas tersendiri dalam hal geografi, iklim, dan sumber daya alam. Keberadaan pegunungan dan keindahan alamnya sering menjadi daya tarik wisata yang potensial. Di daerah ini, UMKM dapat berperan dalam pengembangan pariwisata, kerajinan tangan berbasis lokal, produk pertanian, dan produk-produk alami lainnya.

Berikut ini adalah beberapa teori yang relevan dalam memahami daerah pedesaan kawasan pegunungan:

1. Teori Pembangunan Pedesaan: Teori ini mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi pembangunan dan pertumbuhan ekonomi di daerah pedesaan. Faktor-faktor tersebut meliputi akses terhadap sumber daya alam, infrastruktur, layanan publik, peluang kerja, serta faktor sosial dan budaya. Teori ini memberikan pemahaman tentang bagaimana kebijakan dan program pembangunan dapat mempengaruhi perkembangan daerah pedesaan kawasan pegunungan.
2. Teori Ekowisata: Teori ini menyoroti pentingnya pengembangan ekowisata di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Ekowisata melibatkan penggunaan sumber daya alam dan budaya secara berkelanjutan untuk pariwisata yang bertanggung jawab. Teori ini menggambarkan bagaimana ekowisata dapat memberikan manfaat ekonomi, pelestarian lingkungan, dan pembangunan sosial di daerah pedesaan kawasan pegunungan.
3. Teori Pertanian Berkelanjutan: Teori ini menekankan pentingnya pertanian berkelanjutan dalam daerah pedesaan kawasan pegunungan. Pertanian berkelanjutan melibatkan praktik-praktik yang mempertahankan kesuburan tanah, menjaga keanekaragaman hayati, dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Teori ini mengkaji cara-cara untuk meningkatkan produktivitas pertanian, mengurangi

ketergantungan pada bahan kimia, mempromosikan pola makan sehat, serta meningkatkan kesejahteraan petani di daerah pedesaan kawasan pegunungan.

4. Teori Konservasi Alam: Teori ini menekankan pentingnya konservasi alam di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Fokusnya adalah pada perlindungan ekosistem dan spesies langka, pengelolaan taman nasional dan kawasan lindung, serta mempromosikan keberlanjutan lingkungan. Teori ini menjelaskan bagaimana konservasi alam dapat menyediakan sumber daya alam yang berkelanjutan dan menciptakan peluang ekonomi melalui ekowisata dan pengelolaan yang bijaksana.
5. Teori Pengembangan Masyarakat Lokal: Teori ini menekankan pentingnya partisipasi masyarakat lokal dalam pengembangan daerah pedesaan kawasan pegunungan. Fokusnya adalah pada pemberdayaan masyarakat setempat dalam pengambilan keputusan, pengelolaan sumber daya alam, dan pengembangan ekonomi. Teori ini mengakui pentingnya pengenalan nilai-nilai lokal, kearifan lokal, dan peningkatan kualitas hidup masyarakat di daerah pedesaan kawasan pegunungan.

Teori-teori tersebut memberikan kerangka pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pembangunan dan keberlanjutan di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Dengan memahami teori-teori ini, kebijakan, program, dan praktik terkait pembangunan dan pengelolaan daerah pedesaan kawasan pegunungan dapat dirancang dengan lebih efektif dan berkelanjutan.

C. Simulasi Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo adalah metode numerik yang digunakan untuk memodelkan berbagai kemungkinan hasil dari suatu sistem dengan memperhitungkan variabilitas. Dalam konteks penentuan UMKM potensial, simulasi Monte Carlo dapat digunakan untuk memodelkan berbagai faktor yang mempengaruhi kesuksesan UMKM di daerah pedesaan

kawasan pegunungan. Faktor-faktor ini meliputi permintaan pasar, biaya produksi, tingkat persaingan, perubahan iklim, dan lain sebagainya. Dengan menggunakan metode simulasi ini, dapat dilakukan analisis statistik untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang peluang dan risiko yang dihadapi UMKM.

Teknik-teknik dalam metode Monte Carlo dapat bervariasi, tergantung pada jenis masalah yang dihadapi. Berikut adalah beberapa teknik yang umum digunakan dalam simulasi Monte Carlo:

1. Random Sampling: Teknik ini melibatkan pembangkitan angka acak untuk mensimulasikan variasi dalam masalah yang sedang dipelajari. Dalam random sampling, nilai-nilai input diberikan secara acak dalam rentang tertentu, dan model dianalisis berdasarkan hasil simulasi dari kombinasi tersebut.
2. Importance Sampling: Teknik ini digunakan ketika variasi dalam masalah yang sedang dipelajari tidak terdistribusi secara merata. Dalam importance sampling, distribusi probabilitas diubah sehingga perhatian lebih diberikan pada bagian yang penting dari ruang sampel. Dengan memperhitungkan distribusi yang lebih baik, hasil simulasi dapat ditingkatkan.
3. Metode Markov Chain Monte Carlo (MCMC): Teknik ini digunakan untuk memodelkan masalah yang melibatkan ketergantungan waktu atau spasial. Dalam MCMC, suatu rantai Markov digunakan untuk menghasilkan urutan sampel yang menggambarkan distribusi probabilitas yang diinginkan. Dengan menggabungkan hasil sampel dengan baik, estimasi yang akurat dapat diperoleh.
4. Metode Variance Reduction: Teknik ini digunakan untuk mengurangi variasi dalam hasil simulasi dan meningkatkan efisiensi komputasi. Contoh teknik varians reduction termasuk Control Variates, Stratified Sampling, dan Antithetic Variates. Teknik ini membantu mengurangi jumlah sampel yang diperlukan untuk mencapai hasil yang

akurat.

5. Regresi Monte Carlo: Teknik ini digunakan ketika hubungan fungsional antara variabel input dan output tidak diketahui secara pasti. Regresi Monte Carlo memodelkan hubungan ini dengan memanfaatkan metode regresi statistik dan melakukan simulasi untuk menghasilkan estimasi yang lebih baik.

Untuk teknik-teknik simulasi Monte Carlo diatas, maka terbagi atas lima langkah sederhana, yaitu:

1. Menetapkan suatu distribusi probabilitas bagi variabel yang penting.

Gagasan dasar simulasi Monte Carlo adalah membangkitkan nilai untuk variabel pada model yang sedang diuji. Pada sistem dunia nyata, sebagian besar variabel memiliki probabilitas alami, misalnya permintaan persediaan, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan aktivitas proyek. Cara menetapkan distribusi probabilitas bagi variabel tertentu adalah menguji hasil historis, yaitu dengan membagi frekuensi pengamatan untuk setiap output variabel yang mungkin dengan jumlah pengamatan total.

2. Membuat distribusi probabilitas kumulatif bagi setiap variabel.

Mengubah distribusi probabilitas biasa menjadi sebuah distribusi probabilitas kumulatif (cumulative probability distribution).

3. Menetapkan sebuah interval angka acak bagi setiap variabel.

Setelah distribusi probabilitas kumulatif bagi setiap variabel yang digunakan dalam simulasi ditetapkan, maka diberikan serangkaian angka yang mewakili setiap nilai atau output yang memungkinkan.

4. Membangkitkan angka acak.

Angka acak dapat dihasilkan dengan dua cara. Jika persoalan yang dihadapi besar dan proses yang sedang diteliti melibatkan banyak percobaan simulasi, maka digunakan

program komputer untuk membangkitkan angka acak. Jika simulasi dilakukan dengan perhitungan tangan, angka acak dapat diambil dari sebuah tabel angka acak.

5. Menyimulasikan serangkaian percobaan.

Hasil dari eksperimen dapat disimulasikan secara sederhana dengan memilih angka acak dari Tabel yang sudah ada.

D. Teknik Pembangkitan Bilangan Acak dengan Multiplicative RNG

Bentuk rumus Multiplicative RNG adalah:

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_i) \bmod m$$

Keterangan:

Z_{i+1} = Random Number baru

Z_i = Random Number semula

m = Angka modulo

c = 0

- a. Pemilihan nilai n (modulo)

Merupakan suatu angka integer yang cukup besar yang ditentukan dari panjangnya bits dari jenis komputer.

- b. Pemilihan konstanta multiplier a

Pemilihan nilai a harus bilangan ganjil dan prima.

- c. Pemilihan nilai Z_0 (SEED)

Dapat diambil sembarang bilangan integer yang cukup besar dan ganjil.

Bila digunakan mikrokomputer dengan 8 bits, maka $n = 128$, $a = 19$, dan $Z_0 = 12357$ untuk $c = 0$. Tentukan random number dengan menggunakan Multiplicative RNG!

Penyelesaian :

Diketahui :

$$Z_0 = 12357 \quad a = 19$$

$$m = 128 \quad c = 0$$

Ditanya : Random Number?

Jawab : Rumus

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_i) \text{ mod } m$$

Tabel Random Number

Z1	$\begin{aligned} &= (19 \times 12357) \text{ mod} \\ & \quad 128 \\ & \hline &= 234783 \text{ mod } 128 \\ & \hline &= 31 \end{aligned}$
Z2	$\begin{aligned} &= (19 \times 31) \text{ mod } 128 \\ & \hline &= 589 \text{ mod } 128 \\ & \hline &= 77 \end{aligned}$
Z3	$\begin{aligned} &= (19 \times 77) \text{ mod } 128 \\ & \hline &= 1463 \text{ mod } 128 \\ & \hline &= 55 \end{aligned}$
Z4	$\begin{aligned} &= (19 \times 55) \text{ mod } 128 \\ & \hline &= 1045 \text{ mod } 128 \\ & \hline &= 21 \end{aligned}$
Z5	$= (19 \times 21) \text{ mod } 128$

$$= 399 \text{ mod } 128$$

$$= 15$$

$$Z6 = (19 \times 15) \text{ mod } 128$$

$$= 285 \text{ mod } 128$$

$$= 29$$

$$Z7 = (19 \times 29) \text{ mod } 128$$

$$= 551 \text{ mod } 128$$

$$= 39$$

$$Z8 = (19 \times 39) \text{ mod } 128$$

$$= 741 \text{ mod } 128$$

$$= 101$$

$$Z9 = (19 \times 101) \text{ mod}$$

$$128$$

$$= 1919 \text{ mod } 128$$

$$= 127$$

$$Z10 = (19 \times 127) \text{ mod}$$

$$128$$

$$= 2413 \text{ mod } 128$$

$$= 109$$

$$Z_{11} = (19 \times 109) \bmod$$

$$128$$

$$= 2071 \bmod 128$$

$$= 23$$

$$Z_{12} = (19 \times 23) \bmod 128$$

$$= 437 \bmod 128$$

$$= 53$$

$$Z_{13} = (19 \times 53) \bmod 128$$

$$= 1007 \bmod 128$$

$$= 111$$

$$Z_{14} = (19 \times 111) \bmod$$

$$128$$

$$= 2109 \bmod 128$$

$$= 61$$

$$Z_{15} = (19 \times 61) \bmod 128$$

$$= 1159 \bmod 128$$

$$= 7$$

$$Z_{16} = (19 \times 7) \bmod 128$$

$$=133 \text{ mod } 128$$

$$= 5$$

$$Z17 = (19 \times 5) \text{ mod } 128$$

$$= 95 \text{ mod } 128$$

$$=95$$

$$Z18 = (19 \times 95) \text{ mod } 128$$

$$= 1805 \text{ mod } 128$$

$$= 13$$

$$Z19 = (19 \times 13) \text{ mod } 128$$

$$= 247 \text{ mod } 128$$

$$= 119$$

$$Z20 = (19 \times 119) \text{ mod}$$

$$128$$

$$=2261 \text{ mod } 128$$

$$=85$$

$$Z21 = (19 \times 85) \text{ mod } 128$$

$$= 1615 \text{ mod } 128$$

$$= 79$$

$$\overline{Z22} = (19 \times 79) \bmod 128$$

$$= 1501 \bmod 128$$

$$= 93$$

$$\overline{Z23} = (19 \times 93) \bmod 128$$

$$= 1767 \bmod 128$$

$$= 103$$

$$\overline{Z24} = (19 \times 103) \bmod$$

$$128$$

$$= 1957 \bmod 128$$

$$= 37$$

$$\overline{Z25} = (19 \times 37) \bmod 128$$

$$= 703 \bmod 128$$

$$= 63$$

$$\overline{Z26} = (19 \times 63) \bmod 128$$

$$= 1197 \bmod 128$$

$$= 45$$

$$\overline{Z27} = (19 \times 45) \bmod 128$$

$$= 855 \bmod 128$$

$$= 87$$

$$Z_{28} = (19 \times 87) \bmod 128$$

$$= 1653 \bmod 128$$

$$= 117$$

$$Z_{29} = (19 \times 117) \bmod$$

$$128$$

$$= 2223 \bmod 128$$

$$= 47$$

$$Z_{30} = (19 \times 47) \bmod 128$$

$$= 893 \bmod 128$$

$$= 125$$

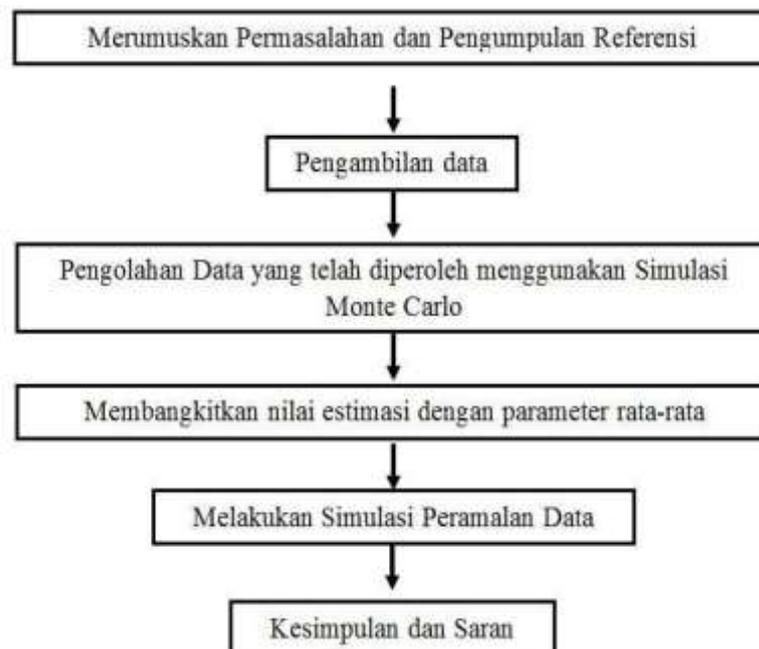
E. Analisis Potensi UMKM

Berdasarkan hasil simulasi Monte Carlo, dapat dilakukan analisis potensi UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Analisis ini melibatkan identifikasi jenis UMKM yang memiliki peluang bisnis yang baik dan dapat berkembang di daerah tersebut. Misalnya, berdasarkan data permintaan pasar dan potensi wisata, UMKM yang bergerak di sektor pariwisata, kerajinan tangan, produk alami, atau pertanian dapat diidentifikasi sebagai sektor-sektor yang potensial. Selain itu, analisis juga dapat dilakukan terhadap faktor-faktor penghambat atau risiko yang mungkin dihadapi UMKM di daerah tersebut, seperti infrastruktur yang kurang memadai, akses pasar yang terbatas, atau perubahan iklim yang berdampak pada produksi pertanian.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penentuan UMKM potensial berbasis simulasi Monte Carlo untuk daerah pedesaan kawasan pegunungan dapat dilakukan dengan beberapa langkah berikut (Anggraini & Nurcahyo, 2021) (Muhazir, 2022) (Sapriadi et al., 2022): 1) Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi potensi UMKM di daerah tersebut, seperti sumber daya alam, infrastruktur, pasar, dan tenaga kerja; 2) Kumpulkan data terkait faktor-faktor tersebut melalui survei dan pengamatan lapangan; 3) Analisis data untuk menentukan distribusi probabilitas masing-masing faktor yang mempengaruhi potensi UMKM di daerah tersebut; 4) Lakukan simulasi Monte Carlo dengan memasukkan distribusi probabilitas dari masing-masing faktor untuk menentukan skenario-skenario yang mungkin terjadi; 5) Evaluasi skenario-skenario yang dihasilkan untuk menentukan UMKM potensial yang paling memungkinkan berkembang di daerah pedesaan kawasan pegunungan tersebut; 6) Tentukan strategi pengembangan UMKM berdasarkan hasil evaluasi skenario-skenario yang telah dibuat. Strategi pengembangan UMKM tersebut dapat meliputi pengembangan sumber daya manusia, pengembangan pasar, pemberian bantuan modal usaha, dan pengembangan infrastruktur.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Daerah pedesaan yang berada di kawasan pegunungan Merapi dan Singgalang di Sumatera Barat cukup luas dan memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai sentra UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah). Beberapa daerah pedesaan yang terdapat di kawasan tersebut antara lain: Lintau Buo, Kabupaten Tanah Datar: Daerah ini terkenal dengan industri tenun songket yang berkualitas tinggi. Selain itu, terdapat pula industri kerajinan kayu dan anyaman bambu yang cukup berkembang. Sungai Tarab, Kabupaten Solok Selatan: Daerah ini memiliki potensi pengembangan agrowisata berbasis perkebunan kopi dan teh. Selain itu, terdapat pula industri kerajinan anyaman rotan dan kerajinan kayu yang berkembang di daerah ini. Canduang, Kabupaten Agam: Daerah ini terkenal dengan industri pengolahan hasil pertanian seperti pengolahan kopi dan coklat. Selain itu, terdapat pula industri kerajinan anyaman bambu dan kerajinan kayu yang berkembang di daerah ini. Sungai Pinang, Kabupaten Bukittinggi: Daerah ini memiliki potensi pengembangan agrowisata berbasis perkebunan kopi dan teh. Selain itu, terdapat pula industri kerajinan anyaman rotan dan kerajinan kayu yang berkembang di daerah ini. Sungai Pua, Kabupaten Padang Pariaman: Daerah ini memiliki potensi pengembangan agrowisata berbasis perkebunan kopi, kelapa sawit, dan lada. Selain itu, terdapat pula industri kerajinan anyaman rotan dan kerajinan kayu yang berkembang di daerah ini (Ezizwita, 2018).

Berdasarkan data yang peneliti peroleh pada daerah diatas, maka peneliti mengelompokkan UMKM potensial pada kawasan pegunungan Merapi dan Singgalang, dengan memanfaatkan peubah acak, yaitu:

X= 1 ; kerajinan tangan berupa songket,

X = 2 ; agrowisata,

X = 3 ; menjual bingkisan/kenang-kenangan khas Sumatera Barat

X = 4 ; kerajinan alat-alat pertanian dan dapur yang terbuat dari besi,

- X = 5 ; kerajinan anyaman bamboo dan rotan,
- X = 6 ; kerajinan kayu,
- X = 7 ; keahlian menjahit, bordir dan merajut
- X = 8 ; industry kopi bubuk,
- X = 9 ; membuat kerupuk sanjai, karak kaliang, katam, dll
(berbahan dasar singkong, kentang dan talas),
- X = 10 ; membuat rendang daging, ayam dan telur,
- X = 11 ; membuat itiak lado hijau khas ngarai Sianok
- X = 12 ; membuat cancang (ayam, kambing, daging sapi/kerbau),
- X = 13 ; sewa vila /penginapan syariah
- X = 14 ; pemandian umum (waterboom)
- X = 15 ; pedagang sate ayam/daging
- X = 16 ; penjual kerupuk kuah, mie dan minuman ringan
- X = 17 ; menjual gorengan dan martabak asli khas sumatera barat
- X = 18 ; warung mini serba ada
- X = 19 ; restoran/dangau bernuansa pemandangan alam
- X = 20 ; beternak itik/ayam/kambing/sapi/kerbau/ikan
- X = 21 ; pengrajin emas/perak
- X = 22 ; menjual tanaman hias
- X = 23 ; menjual ikan hias
- X = 24 ; menjual bibit tanaman pertanian dan perkebunan
- X = 25 ; menjual pupuk alami/kompos
- X = 26 ; menjual sarapan pagi (lontong/katupek pical, bubur kampiun, dan aneka kolak)
- X = 27 ; industry gula tradisional (saka/enau)
- X = 28 ; penyewaan peralatan pesta (tenda pelaminan, alat-alat makan, dll)
- X = 29 ; usaha catering untuk pesta/sekolah
- X = 30 ; usaha bakery/pastry
- X = 31 ; jasa service peralatan elektronik

X = 32 ; jasa pengantaran barang

X = 33 ; usaha budidaya jamur tiram

X = 34 ; counter HP dan menjual paket internet

X = 35 ; jasa service kendaraan bermotor

Tabel 1. Jumlah Peminat UMKM Tahun 2018, 2019 dan 2022 di Daerah Kawasan Pegunungan

Merapi dan Singgalang Sumatera Barat

X	Jenis UMKM	Jumlah Peminat UMKM yang dipilih			Mean
		2018	2019	2022	
1	kerajinan tangan berupa songket	20	22	23	21,667
2	agrowisata,	3	5	10	6,000
3	menjual bingkisan/kenang- kenangan khas Sumatera Barat	33	45	62	46,667
4	kerajinan alat-alat pertanian dan dapur yang terbuat dari besi	15	19	20	18,000
5	kerajinan anyaman bamboo dan rotan	12	15	18	15,000
6	kerajinan kayu	10	12	18	13,333
7	keahlian menjahit, bordir dan merajut	112	120	150	127,333
8	industry kopi bubuk	13	15	20	16,000
9	membuat kerupuk sanjai, karak kalian, katam, dll (berbahan dasar singkong, kentang dan talas),	45	47	52	48,000

10	membuat rendang daging, ayam dan telur	5	8	10	7,667
11	membuat itiak lado hijau khas ngarai Sianok	2	3	3	2,667
12	membuat cancang (ayam, kambing, daging sapi/kerbau)	3	3	5	3,667
13	sewa vila /penginapan syariah	1	2	3	2,000
14	pemandian umum (waterboom)	4	4	5	4,333
15	pedagang sate ayam/daging	44	56	78	59,333
16	penjual kerupuk kuah, mie dan minuman ringan	40	40	55	45,000
17	menjual gorengan dan martabak asli khas sumatera barat	176	189	200	188,333
18	warung mini serba ada	10	12	15	12,333
19	restoran/dangau bernuansa pemandangan alam	2	3	10	5,000
20	beternak itik/ayam/kambing/sapi/kerbau/ikan	3	3	5	3,667
21	pengrajin emas/perak	18	18	20	18,667
22	menjual tanaman hias	6	8	15	9,667
23	menjual ikan hias	8	8	10	8,667
24	menjual bibit tanaman pertanian dan perkebunan	7	8	10	8,333
25	menjual pupuk alami/kompos	2	2	3	2,333
26	menjual sarapan pagi (lontong/katupek pical, bubur kampiun, dan aneka kolak)	85	88	95	89,333

27	industry gula tradisional (saka/enau)	12	13	15	13,333
28	penyewaan peralatan pesta (tenda pelaminan, alat-alat makan, dll)	15	17	22	18,000
29	usaha catering untuk pesta/sekolah	5	6	7	6,000
30	usaha bakery/pastry	12	13	18	14,333
31	jasa service peralatan elektronik	4	4	5	4,333
32	jasa pengantaran barang	4	5	7	5,333
33	usaha budidaya jamur tiram	4	4	5	4,333
34	Konter HP dan menjual paket internet	100	110	125	111,667
35	jasa service kendaraan bermotor	65	70	82	72,333
Jumlah					1032,667

Berdasarkan table 1, maka dibuatlah table peluang beserta CDF, yang disajikan pada table 2.

Tabel 2. Nilai Peluang dan CDF dari Jenis UMKM di Daerah Kawasan Pegunungan Merapi dan Singgalang Sumatera Barat

X	Jenis UMKM	P(X)	CDF
1	kerajinan tangan berupa songket	0,02098128	0,020981
2	agrowisata,	0,0058102	0,026791
3	menjual bingkisan/kenang- kenangan khas Sumatera Barat	0,04519045	0,071982
4	kerajinan alat-alat pertanian dan dapur yang terbuat dari besi	0,0174306	0,089413
5	kerajinan anyaman bamboo dan rotan	0,0145255	0,103938

6	kerajinan kayu	0,01291156	0,11685
7	keahlian menjahit, bordir dan merajut	0,12330536	0,240155
8	industry kopi bubuk	0,01549387	0,255649
9	membuat kerupuk sanjai, karak kaliang, katam, dll (berbahan dasar singkong, kentang dan talas),	0,0464816	0,30213
10	membuat rendang daging, ayam dan telur	0,00742414	0,309555
11	membuat itiak lado hijau khas ngarai Sianok	0,00258231	0,312137
12	membuat cancang (ayam, kambing, daging sapi/kerbau)	0,00355068	0,315688
13	sewa vila /penginapan syariah	0,00193673	0,317624
14	pemandian umum (waterboom)	0,00419626	0,321821
15	pedagang sate ayam/daging	0,05745642	0,379277
16	penjual martabak kubang	0,0435765	0,422853
17	menjual gorengan, kerupuk kuah, mie dan minuman ringan	0,18237573	0,605229
18	warung mini serba ada	0,01194319	0,617172
19	restoran/dangau bernuansa pemandangan alam	0,00484183	0,622014
20	beternak itik/ayam/kambing/sapi/kerbau/ikan	0,00355068	0,625565
21	pengrajin emas/perak	0,01807618	0,643641
22	menjual tanaman hias	0,00936088	0,653002

23	menjual ikan hias	0,00839251	0,661394
24	menjual bibit tanaman pertanian dan perkebunan	0,00806972	0,669464
25	menjual pupuk alami/kompos	0,00225952	0,671724
26	menjual sarapan pagi (lontong/katupek pical, bubur kampiun, dan aneka kolak)	0,08650742	0,758231
27	industry gula tradisional (saka/enau)	0,01291156	0,771143
28	penyewaan peralatan pesta (tenda pelaminan, alat-alat makan, dll)	0,0174306	0,788573
29	usaha catering untuk pesta/sekolah	0,0058102	0,794383
30	usaha bakery/pastry	0,01387992	0,808263
31	jasa service peralatan elektronik	0,00419626	0,81246
32	jasa pengantaran barang	0,00516462	0,817624
33	usaha budidaya jamur tiram	0,00419626	0,821821
34	Konter HP dan menjual paket internet	0,10813428	0,929955
35	jasa service kendaraan bermotor	0,07004519	1

Dengan menggunakan metode transformasi invers (Dari, 2022) (Samudra & Suhada, 2019), diperoleh fungsi keputusan untuk jenis UMKM di daerah pegunungan Merapi dan Singgalang di Sumatera Barat sebagai berikut:

$$F(X) = \begin{cases} X = 1 & ; 0,000 \leq R_i \leq 0,020981 \\ X = 2 & ; 0,020981 < R_i \leq 0,026791 \\ X = 3 & ; 0,026791 < R_i \leq 0,071982 \\ X = 4 & ; 0,071982 < R_i \leq 0,089413 \\ X = 5 & ; 0,089413 < R_i \leq 0,103938 \\ X = 6 & ; 0,103938 < R_i \leq 0,11685 \\ X = 7 & ; 0,11685 < R_i \leq 0,240155 \\ X = 8 & ; 0,240155 < R_i \leq 0,255649 \\ X = 9 & ; 0,255649 < R_i \leq 0,30213 \\ X = 10 & ; 0,30213 < R_i \leq 0,309555 \\ X = 11 & ; 0,309555 < R_i \leq 0,312137 \\ X = 12 & ; 0,312137 < R_i \leq 0,315688 \\ X = 13 & ; 0,315688 < R_i \leq 0,317624 \\ X = 14 & ; 0,317624 < R_i \leq 0,321821 \\ X = 15 & ; 0,321821 < R_i \leq 0,379277 \\ X = 16 & ; 0,379277 < R_i \leq 0,422853 \\ X = 17 & ; 0,422853 < R_i \leq 0,605229 \\ X = 18 & ; 0,605229 < R_i \leq 0,617172 \\ X = 19 & ; 0,617172 < R_i \leq 0,622014 \\ X = 20 & ; 0,622014 < R_i \leq 0,625565 \\ X = 21 & ; 0,625565 < R_i \leq 0,643641 \\ X = 22 & ; 0,643641 < R_i \leq 0,653002 \\ X = 23 & ; 0,653002 < R_i \leq 0,661394 \\ X = 24 & ; 0,661394 < R_i \leq 0,669464 \\ X = 25 & ; 0,669464 < R_i \leq 0,671724 \\ X = 26 & ; 0,671724 < R_i \leq 0,758231 \\ X = 27 & ; 0,758231 < R_i \leq 0,771143 \\ X = 28 & ; 0,771143 < R_i \leq 0,788573 \\ X = 29 & ; 0,788573 < R_i \leq 0,794383 \\ X = 30 & ; 0,794383 < R_i \leq 0,808263 \\ X = 31 & ; 0,808263 < R_i \leq 0,81246 \\ X = 32 & ; 0,81246 < R_i \leq 0,817624 \\ X = 33 & ; 0,817624 < R_i \leq 0,821821 \\ X = 34 & ; 0,821821 < R_i \leq 0,929955 \\ X = 35 & ; 0,929955 < R_i \leq 1,000 \end{cases} \quad (1)$$

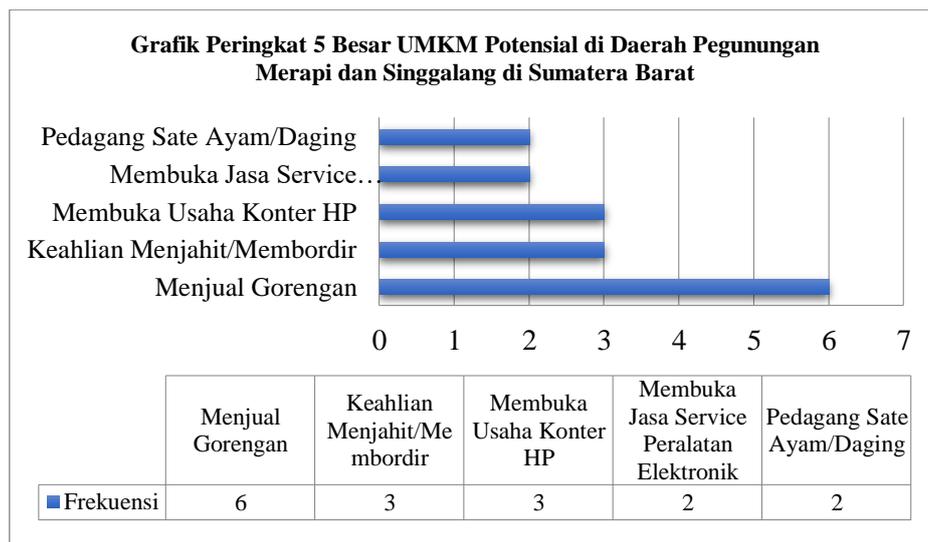
Setelah diperoleh interval untuk masing-masing keputusan dari nilai X, maka perlu dibangkitkan bilangan acak sehingga setiap perolehan bilangan acak yang didapatkan dari setiap perhitungan dengan menggunakan multiplicative RNG (Dendi Ferdinal et al., 2020) (Alfikrizal et al., 2020), dengan nilai $Z_0=12357$; $a=19$; $m=237$, sehingga perolehan nilai bilangan acak R_i dan keputusan yang diperoleh berdasarkan rumus (1) dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3. Pembangkitan Bilangan Acak dengan Menggunakan Additive RNG dan Keputusan

Hari	Z0	a	a.Zi	Zi	Ri	Keputusan
1	12357	19	234783	31	0,242188	7
2	12	19	228	100	0,78125	29
3	81	19	1539	3	0,023438	2
4	112	19	2128	80	0,625	20
5	61	19	1159	7	0,054688	3
6	116	19	2204	28	0,21875	7
7	9	19	171	43	0,335938	15
8	24	19	456	72	0,5625	17
9	53	19	1007	111	0,867188	34
10	92	19	1748	84	0,65625	23
11	65	19	1235	83	0,648438	22
12	64	19	1216	64	0,5	17
13	45	19	855	87	0,679688	26
14	68	19	1292	12	0,09375	5
15	121	19	2299	123	0,960938	35
16	104	19	1976	56	0,4375	17
17	37	19	703	63	0,492188	17
18	44	19	836	68	0,53125	17
19	49	19	931	35	0,273438	9
20	16	19	304	48	0,375	15
21	29	19	551	39	0,304688	10
22	20	19	380	124	0,96875	35
23	105	19	1995	75	0,585938	17
24	56	19	1064	40	0,3125	12
25	21	19	399	15	0,117188	7

26	124	19	2356	52	0,40625	16
27	33	19	627	115	0,898438	34
28	96	19	1824	32	0,25	8
29	13	19	247	119	0,929688	34
30	19	570	58	0,453	0,00354	3

Berdasarkan table 3, maka diperoleh bahwa nilai peubah acak yang paling sering muncul adalah $x = 17$ sebanyak 6 kali; $X = 7$ sebanyak 3 kali; $X = 34$ sebanyak 2 kali; $X = 3$ sebanyak 2 kali; $X = 35$ sebanyak 2 kali; $X = 15$ sebanyak 2 kali, sehingga dari hasil ini maka UMKM yang potensial dengan prioritas sebagai berikut: 1) menjual gorengan; 2) menjahit; 3) konter HP; 4) jasa service peralatan elektronik; 5) pedagang sate ayam/daging. Hasil dari table 3 dapat dilihat UMKM potensial yang menjadi 5 besar pada daerah pegunungan Merapi dan Singgalang di Sumatera Barat, sebagaimana terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. . Grafik Peringkat 5 Besar UMKM Potensial di Daerah Pegunungan Merapi dan Singgalang di Sumatera Barat

Berikut gambar lima besar UMKM potensial dari gambar 1.



Gambar 2. Menjual Gorengan dan Kerupuk Kuah Khas Sumatera Barat

Sumber: <https://www.tvrisumbar.co.id/berita/detil/6000/gorengan-cemilan-favorit-buka-puasa.html>



Gambar 3. Keahlian Menjahit/Membordir

Sumber: <https://sumbar.antaranews.com/foto/8323/bordir-suji-cair>



Gambar 4. Membuka Usaha Konter HP

Sumber : https://www.kompasiana.com/indramahardika/6170167d06310e09794755d2/konter-pulsa-bisnis-yang-ada-persimpangan-jalan?page=4&page_images=6



Gambar 5. Membuka Usaha Jasa Service Kendaraan Bermotor

Sumber: <https://rumah-bumn.id/produk/detail/25172>



Gambar 6. Pedagang Sate Ayam/Daging

Sumber: <https://sumbar.antaraneews.com/berita/420406/sate-padang-khas-padang-pariaman-kuliner-legendaris-disuka-banyak-orang>

B. Pembahasan

Simulasi Monte Carlo adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk menghasilkan berbagai skenario yang mungkin terjadi dengan memperhitungkan berbagai faktor acak. Pada penelitian ini, penggunaan simulasi Monte Carlo bertujuan untuk mengatasi keterbatasan data yang tersedia dalam menganalisis potensi UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Metode ini memungkinkan peneliti untuk memodelkan berbagai variabel dan parameter yang mempengaruhi potensi UMKM, seperti populasi penduduk, kondisi ekonomi, aksesibilitas, dan faktor lainnya. Dengan menggunakan pendekatan ini, peneliti dapat menghasilkan berbagai skenario yang mencerminkan variasi potensi UMKM di daerah tersebut.

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data yang relevan tentang daerah pedesaan kawasan pegunungan yang menjadi fokus penelitian. Data ini dapat mencakup

informasi demografis, kondisi ekonomi, infrastruktur, aksesibilitas, dan karakteristik lainnya yang berhubungan dengan potensi UMKM. Jika data yang tersedia terbatas, peneliti dapat menggunakan teknik pengambilan sampel dan pengolahan data yang sesuai.

Setelah data terkumpul, peneliti dapat membangun model simulasi Monte Carlo yang mencerminkan kondisi dan variabilitas yang ada di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Dalam model ini, berbagai variabel dan parameter yang mempengaruhi potensi UMKM diidentifikasi dan dimasukkan ke dalam simulasi. Contohnya, variabel seperti jumlah penduduk, tingkat pendapatan, tingkat pendidikan, aksesibilitas pasar, dan dukungan infrastruktur dapat dimodelkan dan diuji dalam berbagai skenario.

Melalui simulasi Monte Carlo, peneliti dapat menghasilkan distribusi probabilitas untuk masing-masing skenario yang diuji. Distribusi probabilitas ini dapat memberikan gambaran tentang peluang UMKM sukses atau potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Selain itu, analisis sensitivitas juga dapat dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap potensi UMKM.

Dalam pembahasan penelitian ini, perlu ditekankan bahwa metode simulasi Monte Carlo merupakan alat yang berguna untuk membantu pengambilan keputusan terkait pengembangan UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pemerintah, lembaga pengembangan ekonomi, dan pemangku kepentingan lainnya dalam merencanakan strategi pengembangan UMKM yang lebih efektif dan efisien. Selain itu, penelitian ini juga dapat meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam pengembangan UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan, dengan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang potensi dan peluang yang ada.

Novelty dari penelitian dengan judul "Penentuan UMKM Potensial Berbasis Simulasi Monte Carlo untuk Daerah Pedesaan Kawasan Pegunungan" terletak pada pendekatan yang diambil untuk menentukan UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Beberapa aspek novel yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Pendekatan Simulasi Monte Carlo: Penggunaan metode simulasi Monte Carlo dalam penelitian ini merupakan kontribusi yang baru dan inovatif. Simulasi Monte Carlo umumnya

digunakan dalam analisis risiko keuangan atau ilmu pengetahuan alam, tetapi dalam konteks ini, diterapkan untuk menentukan UMKM potensial di daerah pedesaan. Penggunaan metode ini memungkinkan adanya pemodelan yang lebih akurat dan representatif terhadap variasi potensi UMKM, mengatasi keterbatasan data yang tersedia.

2. Fokus pada Daerah Pedesaan Kawasan Pegunungan: Penelitian ini berfokus pada daerah pedesaan yang terletak di kawasan pegunungan. Daerah pedesaan seringkali menghadapi tantangan unik dalam pengembangan UMKM, seperti keterbatasan aksesibilitas, infrastruktur yang terbatas, dan kurangnya informasi yang tersedia. Dengan memusatkan perhatian pada daerah ini, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memahami potensi dan peluang UMKM di daerah pedesaan yang memiliki karakteristik geografis khusus.
3. Penentuan UMKM Potensial: Penelitian ini berfokus pada identifikasi UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Identifikasi UMKM potensial merupakan langkah penting dalam merencanakan strategi pengembangan ekonomi lokal dan memberikan dukungan yang tepat kepada pelaku UMKM. Dengan menggunakan metode simulasi Monte Carlo, penelitian ini memberikan pendekatan yang lebih sistematis dan akurat dalam menentukan UMKM potensial, yang dapat membantu mengoptimalkan upaya pengembangan UMKM di daerah tersebut.

Dengan demikian, keunikan dan novelty penelitian ini terletak pada kombinasi pendekatan menggunakan simulasi Monte Carlo untuk menentukan UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Pendekatan ini memberikan kontribusi baru dalam pengembangan ekonomi lokal dan pemahaman yang lebih baik tentang potensi UMKM di daerah pedesaan dengan karakteristik geografis tertentu.

BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan simulasi Monte Carlo yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penentuan UMKM potensial berbasis simulasi Monte Carlo dapat memberikan informasi yang berharga dalam konteks daerah pedesaan kawasan pegunungan khususnya daerah pegunungan Merapi dan Singgalang di Sumatera Barat. Simulasi Monte Carlo adalah metode yang berguna untuk memperkirakan potensi dan risiko UMKM berdasarkan variasi parameter dan faktor yang mempengaruhinya.

Dalam kasus daerah pedesaan kawasan pegunungan, faktor-faktor seperti ketersediaan sumber daya alam, infrastruktur, tingkat pendapatan masyarakat, akses pasar, dan faktor-faktor lainnya dapat mempengaruhi potensi dan keberhasilan UMKM. Simulasi Monte Carlo memungkinkan pemodelan berbagai skenario yang berbeda, dengan memperhitungkan ketidakpastian dalam faktor-faktor tersebut.

Dengan menggunakan simulasi Monte Carlo, penentuan UMKM potensial dapat dilakukan dengan memperhatikan variasi dalam faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Hal ini membantu dalam mengidentifikasi peluang dan risiko yang mungkin dihadapi oleh UMKM dalam konteks tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan simulasi monte carlo untuk daerah pegunungan di Sumatera Barat didapatkan bahwa UMKM potensial dengan prioritas sebagai berikut: 1) menjual gorengan dan kerupuk mie kuah; 2) menjahit/membordir; 3) konter HP; 4) jasa service kendaraan bermotor; 5) pedagang sate ayam/daging. Dengan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang potensi dan risiko UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan, langkah-langkah strategis dan kebijakan yang lebih efektif dapat dirancang untuk mendukung pertumbuhan dan pengembangan UMKM di wilayah Sumatera Barat. Dalam hal ini, simulasi Monte Carlo dapat menjadi alat yang berguna untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih informasional.

B. Rekomendasi

Berikut adalah beberapa rekomendasi yang dapat diberikan berdasarkan kesimpulan penelitian tersebut:

1. Penerapan Metode Simulasi Monte Carlo: Rekomendasi utama adalah untuk menerapkan metode simulasi Monte Carlo dalam penentuan UMKM potensial di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Metode ini dapat memberikan informasi yang berharga dan membantu dalam memperkirakan potensi dan risiko UMKM dengan mempertimbangkan variasi faktor yang mempengaruhi keberhasilan UMKM di daerah tersebut.
2. Pengumpulan Data yang Lebih Mendalam: Untuk meningkatkan validitas dan akurasi simulasi Monte Carlo, direkomendasikan untuk melakukan pengumpulan data yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi potensi UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Data yang lebih lengkap dan terperinci akan membantu dalam memodelkan skenario yang lebih representatif.
3. Pengujian Validasi Lapangan: Disarankan untuk melakukan validasi lapangan guna memverifikasi keakuratan model simulasi dan hasilnya. Kunjungan ke daerah pedesaan kawasan pegunungan, seperti daerah pegunungan Merapi dan Singgalang di Sumatera Barat, dapat dilakukan untuk memperoleh data aktual dan membandingkan hasil simulasi dengan situasi di lapangan.
4. Perumusan Kebijakan dan Strategi: Rekomendasi penting adalah menggunakan hasil penelitian ini untuk merumuskan kebijakan dan strategi yang lebih efektif dalam mendukung pertumbuhan dan pengembangan UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Berdasarkan prioritas UMKM potensial yang ditentukan dalam penelitian, langkah-langkah strategis dan dukungan yang tepat dapat dirancang untuk meningkatkan peluang keberhasilan UMKM.
5. Penyediaan Dukungan dan Pelatihan: Dalam mendukung pengembangan UMKM, direkomendasikan untuk menyediakan dukungan dan pelatihan kepada pelaku UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan. Pelatihan yang relevan dan program pengembangan

bisnis akan membantu UMKM dalam mengoptimalkan potensi mereka dan menghadapi tantangan yang mungkin terjadi.

6. Evaluasi dan Pembaruan Berkala: Penting untuk melakukan evaluasi dan pembaruan berkala terhadap penelitian ini. Perubahan kondisi, faktor-faktor yang mempengaruhi, dan keberhasilan implementasi kebijakan dapat dipantau dan diperbarui secara teratur agar penelitian ini tetap relevan dan memberikan dampak yang positif.

Rekomendasi-rekomendasi di atas dapat menjadi panduan dalam pengembangan lebih lanjut untuk mendukung pertumbuhan dan pengembangan UMKM di daerah pedesaan kawasan pegunungan, terutama di daerah pegunungan Merapi dan Singgalang di Sumatera Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agil Prasetyo, D., Suprayoga, A., & Hani'ah. (2018). Analisis Lokasi Rawan Bencana Kekeringan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Blora Tahun 2017. *Geodesi Undip*, 7, 314–324.
- Ahmad Ismail, Hardiyanti Mungsi, P. H. (2022). Potensi Daya Tarik Wisata Alam dan Budaya di Oksibil Kabupaten Pegunungan Bintang. *Jurnal Antropologi Papua*, III(1), 1–17.
- Alfikrizal, K., Defit, S., & Yunus, Y. (2020). Simulasi Monte Carlo dalam Prediksi Jumlah Penumpang Angkutan Massal Bus Rapid Transit Kota Padang. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 3, 78–83. <https://doi.org/10.37034/infeb.v3i2.72>
- Anggraini, S. D., & Nurcahyo, G. W. (2021). Prediksi Peningkatan Jumlah Pelanggan dengan Simulasi Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 3, 95–100. <https://doi.org/10.37034/infeb.v3i3.92>
- Dari, R. W. (2022). Prediksi Tingkat Penjualan Pupuk Urea dengan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 4(4), 271–275. <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i4.251>
- Dendi Ferdinal, D. F., Defit, S., & Yunus, Y. (2020). Prediksi Bed Occupancy Ratio (BOR) Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 3, 1–9. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i1.80>
- Diansari, R., Adhivinna, V. V., Umam, M. S., Nusron, L. A., & Kustanti, T. M. (2022). Program Digitalisasi dan Tata Kelola Dunia Industri Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Desa Wisata Kreet, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 2(3), 763–770. <https://doi.org/10.54082/jamsi.258>
- Ezizwita, T. S. (2018). Pelatihan Pengembangan Desain Produk Sulaman Daerah untuk Peningkatan Daya Saing di Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat. *Prosiding PKM-CSR*, 1, 420–429. <http://prosiding-pkmcsr.org/index.php/pkmcsr/article/view/213>
- Faradilla, C., Marsudi, E., & Baihaqi, A. (2021). Analisis Statistik Ketahanan Pangan Terhadap Perubahan Harga Komoditas Pangan Strategis di Indonesia. *Jurnal Agrisepe*, 22(1), 53–62.
- Jufriyanto, M. (2020). Peramalan Permintaan Keripik Singkong Pada UMKM Difa dengan Simulasi Monte Carlo. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 6(2), 107. <https://doi.org/10.24014/jti.v6i2.10452>
- Karyono, F. H. R. M. (2022). Pemberdayaan Umkm Jamur Krispi Desa Bojongmangu Empowerment Of Krispi Mushroom Msmes, Bojongmangu Village. *Jurnal Suara*

- Pengabdian 45*, 10(3), 41–48. <https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026>
- Muhazir, A. (2022). Penerapan Metode Monte Carlo Dalam Memprediksi Jumlah Penumpang Kereta Api (Studi Kasus : Pt.Kai Wilayah Sumatra). *Journal of Science and Social Research*, 5(1), 151. <https://doi.org/10.54314/jssr.v5i1.825>
- Narto, N., Junianto, D., & HM, G. (2022). Strategi Keberlanjutan Pasca Pandemi Covid-19 Pada Industri Kreatif Berbasis Pontensi Daerah (Studi Kasus UMKM UD Arshaindo Gresik). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(2), 8–12. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v7i2.5493>
- Razak, M. R. R. (2020). *Partisipasi masyarakat Daerah Pegunungan terhadap penerapan good governance*. 1–17. <https://osf.io/preprints/95upe/>
- Samudra, M., & Suhada, K. (2019). Usulan Pengendalian Persediaan Peralatan dan Perlengkapan Hotel, Restoran, dan Café di Mr. Kitchen. *Journal of Integrated System*, 2(2), 123–136. <https://doi.org/10.28932/jis.v2i2.2007>
- Sapriadi, S., Yunus, Y., & Dari, R. W. (2022). Prediction of the Number of Arrivals of Training Students With the Monte Carlo Method. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 4, 1–6. <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i1.168>
- Su'udi, A., Putranto, R. H., Harna, H., Irawan, A. M. A., & Fatmawati, I. (2022). Analisis Kondisi Geografis dan Ketersediaan Peralatan di Puskesmas Terpencil/Sangat Terpencil di Indonesia. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(2), 132–138. <http://dx.doi.org/10.33860/jik.v16i2.1246%0Ahttps://jurnal.poltekkespalu.ac.id/index.php/JIK/article/download/1246/476>
- Turnandes, Y., & Yunus, Y. (2020). Akurasi dalam Memprediksi Penetapan Besaran Anggaran Proposal Pendapatan dan Belanja Universitas Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2, 60–66. <https://doi.org/10.37034/infeb.v2i2.42>
- Varera, O. J. (2022). Optimalisasi Prediksi Tingkat Pendapatan Desa Berdasarkan Jenis Usaha Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 4, 23–27. <https://doi.org/10.37034/infeb.v4i1.120>
- Welly, D., Nirad, S., Hadiguna, R. A., & Indrapriyatna, A. S. (2023). *Sosialisasi dan Pendampingan Digitalisasi UMKM menggunakan Aplikasi Marketplace “ Bulagat ” Socialization and Assistance for Digitalization of MSMEs using the “ Bulagat ” Marketplace Application*. 8(2), 532–540.