

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini terdapat penelitian terdahulu sebagai acuan atau referensi, salah satu penelitian tentang pemilihan material komposit untuk aplikasi struktur. Oleh Priyadarshi tapas Ranjan swain (2020) dengan judul *Composite material selection for structural applications based on AHP-MOORA approach* dengan sistem pendekatan *hybrid* MCDM menggunakan metode AHP-MOORA, dimana AHP digunakan untuk mendapatkan bobot dari sifat-sifat yang berbeda dan MOORA digunakan sebagai perbandingan dalam proses pemilihan [20].

Penelitian kedua yaitu tentang *Using AHP-TOPSIS methodologies in the selection of sustainable suppliers in an electronics supply chain*. Yang dimaksud dengan pemilihan berkelanjutan yaitu pengambil keputusan yang kompleks yang melibatkan berbagai tujuan dan prioritas organisasi, dengan mengusulkan pendekatan pengambilan keputusan multikriteria gabungan (*hybrid*) AHP-TOPSIS sebagai pemilihan pemasok berkelanjutan yang telah di bagi menjadi 16 subkriteria untuk mengevaluasi pemasok. Model ini ditunjukkan oleh penerapan untuk memilih pemasok berkelanjutan di perusahaan kotak elektronik dunia nyata [22].

Penelitian ketiga yaitu tentang *Barriers and strategies for sustainable manufacturing implementation in SMEs: A hybrid fuzzy AHP-TOPSIS framework* dimana pada penelitian ini bermaksud pada indentifikasi dan memprioritaskan strategi untuk mengatasi hambatan penerapan praktik manufaktur berkelanjutan di usaha kecil dan menengah (UMKM) di India. Penelitian ini menggunakan AHP-Fuzzy Topsis di sini sebagai mengurutkan hambatan dan strategi penerapannya, penelitian ini memberikan diskusi komprehensif tentang hambatan dan strategi yang teridentifikasi dan menawarkan sebuah wawasan manajeral yang berharga dan juga dapat memberikan manfaat besar bagi UMKM yang ingin menerapkan praktik manufaktur berkelanjutan [23].

2.2 Usaha Mikro, Kecil dan Menengah

Usaha mikro, kecil dan menengah atau yang biasa disebut UMKM di Indonesia adalah usaha yang dijalankan oleh perorangan atau badan yang bukan merupakan cabang dari usaha kecil, menengah yang memenuhi kriteria berdasarkan kata kementerian koperasi dan usaha kecil menengah tahun 2018, Indonesia memiliki 64,19 juta UMKM, dengan penyerapan tenaga kerja sebanyak 117 juta tenaga atau 97% dari penyerapan tenaga kerja. Seperti yang sudah diatur dalam peraturan perundang-undangan No. 21 tahun 2008, sesuai dengan pengertian UMKM tersebut maka kriteria yang dibedakan secara masing-masing meliputi usaha mikro, usaha kecil dan usaha menengah [24][3].

2.2.1 Usaha Mikro

Usaha mikro adalah usaha ekonomi produktif yang dimiliki perorangan maupun badan usaha sesuai dengan kriteria usaha mikro. Usaha mikro ini termasuk kriteria usaha yang memiliki kekayaan bersih mencapai Rp. 50.000.000,- dan tidak termasuk bangunan dan tanah tempat usaha. Hasil dari penjualan mikro setiap tahunnya paling banyak Rp 300.000.000, sampai paling banyak Rp.2.500.000.000,- [24].

2.2.2 Usaha Kecil

Usaha kecil dalam skala sedang, memiliki banyak karyawan dibandingkan dengan jumlah karyawan yang lebih signifikan, digitalisasi dalam bisnis kecil mungkin memiliki efek sinergis pada saat yang sama mendorong digitalisasi dan meningkatkan kinerja. Kompleksitas transformasi digital dan saling menguntungkan yang melekat diantara komponen teknologi [10].

2.2.3 Usaha Menengah

Usaha menengah adalah usaha ekonomi yang produktif dan bukan cabang atau anak usaha dari sebuah perusahaan pusat serta menjadi dibagian secara langsung maupun tidak secara langsung terhadap usaha kecil ataupun usaha besar dengan total kekayaan bersihnya sesuai dengan yang sudah di atur dengan peraturan perundang-undangan yang ada, usaha menengah sering dikategorikan sebagai bisnis besar dengan kriteria kekayaan yang bersih yang dimiliki usaha mencapai lebih dari Rp. 500.000.000,- sehingga mencapai Rp. 10.000.000.000,- dan tidak termasuk bangunan dan tanah tempat usaha. Hasil dari penjualan tahunannya mencapai Rp 50.000.000,- [24].

2.3 Decision support system (Sistem Pendukung Keputusan)

Decision support system (DSS) adalah model manajemen kriteria dan alternatif berbasis pengetahuan, analisis perbandingan kedua metode dan desain antarmuka masukan dan keluaran sebuah sistem untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial (proses) dalam situasi keputusan semiterstruktur, *Decision support system* (DSS) juga menyarankan beberapa alternatif solusi bagi manajemen dengan mempertimbangkan pengambilan keputusan multi-atribut dalam sebuah kompleks [25][26][27]. DSS dimaksud untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapasitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka, *Decision support system* DSS yang dikembangkan mencakup faktor variabel hubungannya yang diidentifikasi melalui tinjauan literatur sistematis dan diterapkan pada rantai pemasok berkelanjutan [18][26][15].

2.3.1 Sistem Pendukung Menurut Ahli

1. Menurut Scrot, SPK merupakan suatu sistem interaktif suatu sistem interaktif berbasis komputer, yang membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur, yang intinya mempertinggi efektifitas pengambil keputusan.
2. Menurut Alavi and Napier, SPK merupakan suatu kumpulan prosedur pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan model untuk pengambilan berbagai jawaban yang dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan.
3. Menurut Little, SPK adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang semi terstruktur ataupun dengan menggunakan data dan model.
4. Menurut Sparague and Carlson, SPK adalah sistem komputer yang bersifat mendukung dan bukan mengambil alih suatu pengambilan keputusan untuk masalah-masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.
5. Sedangkan menurut Al-Hamdany, SPK adalah sistem informasi interaktif yang mendukung proses pembuatan keputusan melalui persentasi informasi

yang dirancang secara spesifik untuk pendekatan penyelesaian masalah dan kebutuhan-kebutuhan aplikasi para pembuat keputusan, serta tidak membuat keputusan untuk pengguna [28].

2.4 Seleksi Produk

Seleksi produk adalah salah metode untuk memilih sebuah produk atau barang dari beberapa opsi yang tersedia. Sebagai contoh, ketika kita berada di sebuah restoran cepat saji, pelanggan akan memilih menu makanan atau minuman yang biasa di tawarkan oleh kasir saat memesan makanan dan minuman, konsumen mencari melalui preferensi verbal dan memilih produk dengan menetapkan preferensi yang berbeda pada layanan *e-commerce*, pemilihan produk berarti menentukan serangkaian produk dalam kategori yang ingin dipilih [14][29][30]. Selain itu, ketika berbelanja di online-shop, pembeli akan melakukan seleksi produk dari berbagai jenis barang yang akan di cari sebelum akhirnya memutuskan untuk membeli salah satu dari produk, analisis multicriteria pada seleksi produk dapat berkontribusi pada peningkatan kepuasan konsumen [31][32]. Pemilihan produk dalam sebuah perdagangan sejak Melitz dan Ottaviano (2008), preferensi kudrad sehubungan dengan tindakan teman sebaya mengikuti Ballester et al. (2006) dan Chen et al. (2018) dalam pendekatan pemodelan digunakan dalam konteks ekonomi jaringan, pemilihan produk juga menentukan produk mana yang layak dipasarkan atau di jual kepada konsumen [33][34].

2.4.1 Produk terbaik

Produk terbaik adalah sebuah fitur yang paling unggul di antara produk-produk sejenis di pasaran, adanya produk terbaik dapat membantu para konsumen dalam menyaring dan memilih produk yang tersedia di toko online dan juga menawarkan efisiensi yang lebih besar kepada konsumen dalam berbelanja offline ataupun online, akan lebih mudah memilih pada suatu produk [35][36].

2.4.2 Rekomendasi Produk

Sistem rekomendasi produk merupakan aspek penting dari *online-shop* karena pengalaman berbelanja yang lebih baik disediakan untuk pelanggan. Karena berbagai macam produk yang ditawarkan, sistem rekomendasi memberikan pendekatan yang optimal untuk hanya menampilkan produk yang relevan kepada pelanggan, namun penting juga untuk memahami karakteristik

pelanggan, rekomendasi produk online terbukti mempengaruhi preferensi terhadap konsumen untuk produk yang direkomendasikan [37][38][39]. Rekomendasi produk terdapat yang signifikan pada akurasi prediksi algoritma sistem pemberian rekomendasi, rekomendasi yang salah menimbulkan potensi ancaman bagi para pengecer online khususnya, karena kepercayaan pelanggan, penerimaan, kepuasan, dan loyalitas terhadap sistem pemberi rekomendasi, rekomendasi produk di anggap sebagai alat yang efisien untuk menambah item yang di inginkan oleh para konsumen atau pengguna lain [40][41][39].

2.5 Algoritma MADM

MADM juga dikenal sebagai MCDM (Multi-Criteria Decision-Making) adalah pengambil keputusan Multi-Atribut suatu proses yang digunakan untuk mengatasi pengambilan sebuah keputusan kompleks yang melibatkan beberapa kriteria dan atribut yang relevan. Dibutuhkan lebih sedikit sumber daya dan cepat dalam eksekusi, fungsi utamanya adalah menghitung skor setiap skema kandidat berdasarkan sejumlah atribut yang saling bertentangan dan kemudian membuat peringkat keputusan untuk memilih yang terbaik dari sejumlah skema kandidat, MADM cocok untuk memecahkan sebuah masalah dan menghasilkan sebuah ranking atau urutan alternatif pada pengambil keputusan, MADM lebih kuat di garis bawah oleh para peneliti dibandingkan dengan metode lain, model MADM yang di kembangkan sebelumnya pada prinsip pada penilaian para ahli sebagai masukan sebagai sebuah penurunan solusi [42][43][44].

2.5.1 AHP-Moora

Metode AHP-Moora yang merupakan pendekatan hybrid MCDM, membantu dalam pemilihan alternatif terbaik untuk aplikasi teknik. Hybrid AHP-Moora dapat bervariasi tergantung pada konteks pengambilan keputusan yang spesifik, pengguna Metode ini harus sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengambil keputusan, dengan AHP memperoleh nilai bobot sedangkan Moora mendapatkan nilai peringkat. Kombinasi metode ini dapat memberikan hasil yang lebih komprehensif dan akurat dalam pengambil keputusan multiatribut [20][19].

2.5.1.1 Metode AHP

Analytical hierarchy process (AHP) adalah teknik MCDM, dimana masalahnya pertama kali disusun. Struktur ini memuat semua aspek yang terkait baik kualitatif maupun kuantitatif dan kemudian memberikan bobot pada setiap

elemen yang dipertimbangkan [45]. Metode AHP ini memiliki proses untuk otomatis menggabungkan dua teknik pengambilan keputusan multi-kriteria, AHP dikembangkan oleh Saaty, adalah pendekatan yang menyederhanakan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur melalui serangkaian perbandingan berpasangan dengan mengatur kriteria keputusan dalam struktur hierarkis dan menghubungkannya dengan bobot kriteria kontribusi terhadap suatu tujuan yang diinginkan [46][47].

Tahap untuk perhitungan pembobotan AHP adalah sebagai berikut:

1. Mengubah masalah pengambilan keputusan multi-kriteria menjadi model hierarki.
2. Mengidentifikasi pentingnya *pair-wise comparison matrix* sebagai penentuan kepentingan antar kriteria skala perbandingan Saaty

Tabel 2. 1 Skala Perbandingan Saaty

Intensitas kepentingan antara satu kriteria dengan yang lain	Definisi
1	Sama pentingnya
3	Kepentingan moderat satau diastase lain.
5	Kepentingan yang kuat atau esensial dari satu di atas yang lain.
7	Kepentingan yang sangat kuat
9	Kepentingan mutlak
2,4,6, dan 8	Nilai tengah antara dua penilaian yang berdekatan
Inverse	$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$

3. Nilai normal bobot setiap nilai kepentingan kriteria

- Nilai normal bobot

$$\text{normalisasi } W_j = \frac{W_m}{\sum_{j=1}^m W_m} \quad (2.1)$$

Dimana:

Norm w_j : Nilai normalisasi bobot harus berniali 1

W_m : Nilai bobot

X^*_{ij} : Nilai normalisasi alternatif i kolom j

4. Mencari nilai eigen vector dengan menghitung rata-rata dari nilai normalisasi bobot.
5. Menghitung nilai matriks yang tidak konsisten dengan indeks acak, untuk mencapai bobot akhir dan lebih konsisten dari nilai bobot.

$$CR = \frac{\lambda_{max} - n}{RI * (n - 1)} \quad (2.2)$$

Dimana:

CR : Konsisten Rasio

C_i : Konsistensi Index

λ_{max} : Maksimum nilai *eigen vector*

RI : Rasio Index

N : Banyak Kriteria

Tabel 2. 2 Nilai Rasio Index

N	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Nilai evaluasi bisa dikatakan berhasil ketika $CR \leq 0,1$. Jika lebih dari nilai tersebut, maka harus di evaluasi ulang Kembali [45].

2.5.1.2 Metode MOORA

Metode MOORA (*Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis*) adalah Metode MCDM yang paling baru dikembalikan yang yang menggunakan metode statistic untuk memilih alternatif terbaik dari alternatif yang diajukan, menggunakan pendekatan MOORA untuk pemeringkatan akhir [20]. *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan, kriteria yang saling bertentangan ini beberapa diantaranya memiliki sifat (*benefit*) menguntungkan dengan nilai maksimum yang dibutuhkan dan sifat (*cost*) ini kriteria yang tidak menguntungkan sebagai pemeringkatan alternatif dari pilihan kumpulan yang layak [17][19].

Berikut beberapa tahapan dalam perhitungan MOORA yaitu:

1. Perhitungan menentukan matriks keputusan dari masalah, dengan cara memasukkan kriteria dari alternatif yang telah ditentukan ke dalam nilai matriks masing-masing.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2n} \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

Keterangan:

- X : Melambangkan matriks keputusan alternatif
i : kriteria (baris)
j : alternatif (kolom)
n : jumlah atribut
m : jumlah alternatif

2. Pada proses normalisasi ini nilai yang di hasilkan dengan rentang nilai 0 sehingga 1. Nilai yang dihasilkan akan menjadi nilai acuan sebagai penentuan urutan alternatif, dan setiap kriteria dihitung agar mendapatkan hasil normalisasi.

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ji}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.4)$$

Keterangan:

- X_{ij} : melambangkan matriks keputusan alternatif i pada kriteria j
i : Alternatif (baris)
j : Kriteria (Kolom)
 X_{ij}^* : Matriks normalisasi pada alternatif i pada kriteria j
m : Jumlah alternatif

3. Penentuan nilai preferensi, pada tahap ini ada dua jenis rumus sebagai penentuan peringkat setelah dilakukannya normalisasi yaitu apabila alternatif nilai bobot memiliki kepentingan atau tidak. Pada kriteria bobot ini dibagi menjadi dua, yaitu *cost* dan *benefit*. Cost iala bobot biaya keluaran sedangkan *benefit* iala keuntungan yang didapat. Perhitungan ini menghasilkan

normalisasi akan dilakukannya masing-masing bobot *benefit* kriteria tersebut selanjutnya dikurang dengan hasil perkalian kriteria dengan bobot *cost*.

$$y_i = \sum_{j=1}^g W_j X_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij}^* \quad (2.5)$$

Rumus ini adalah rumus menggunakan dengan bobot pada kriteria.

$$y_i = \frac{\sum_{j=1}^g x_{ij}^*}{\sum_{j=g+1}^n x_{ij}^*} \quad (2.6)$$

Rumus ini adalah rumus tanpa ada bobot pada kriteria.

Keterangan:

x_{ij} : Melambangkang matriks keputusan alternatif pada kriteria j

j : kriteria (kolom)

g : jumlah kriteria dengan kriteria benefit

g^{+1} : kriteria dengan kriteria cost (biaya)

n : Jumlah kriteria

y_i : Nilai optimasi pada alternatif i

2.5.2 AHP-Topsis

Algoritma hybrid AHP-Topsis yang diusulkan juga dibandingkan dengan Metode MCDM lain yang dilaporkan dalam literatur untuk membuktikan kelayakan pada metode ini. Hybrid AHP-Topsis memberikan manfaat dari AHP dalam menentukan bobot relative kriteria, sedangkan Topsis sebagai perbandingan alternatif berdasarkan nilai agregasi yang telah dinormalisasikan [48][23].

2.5.2.1 Metode AHP

Analytical hierarchy process (AHP) adalah teknik MCDM, dimana masalahnya pertama kali disusun. Struktur ini memuat semua aspek yang terkait baik kualitatif maupun kuantitatif dan kemudian memberikan bobot pada setiap elemen yang dipertimbangkan [45]. Metode AHP ini memiliki proses untuk otomatis menggabungkan dua teknik pengambilan keputusan multi-kriteria, AHP dikembangkan oleh Saaty, adalah pendekatan yang menyederhanakan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur melalui serangkaian perbandingan berpasangan dengan mengatur kriteria keputusan dalam struktur hierarkis dan menghubungkannya dengan bobot kriteria kontribusi terhadap suatu tujuan yang diinginkan [46][47].

Tahap untuk perhitungna pembobotan AHP adalah sebagai berikut:

1. Mengubah masalah pengambil keputusan multi-kriteria menjadi model hararki.
2. Mengidentifikasi pentingnya *pair-wise comprasion matrix* sebagai penentuan kepentingan antar kriteria skala perbandingan Saaty

Tabel 2. 3 Skala Perbandingan Saaty

Intensitas kepentingan antara satu kriteria dengan yang lain	Definisi
1	Sama pentingnya
3	Kepentingan moderat satau diastase lain.
5	Kepentingan yang kuat atau esinsial dari satu di atas yang lain.
7	Kepentingan yang sangat kuat
9	Kepentingan mutlak
2,4,6, dan 8	Nilai tengah antara dua penilaian yang berdekatan
Inverse	$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$

3. Nilai normal bobot setiap nilai kepentingan kriteria

- Nilai normal bobot

$$normalisasi W_j = \frac{W_m}{\sum_{j=1}^m W_m} \quad (2.1)$$

Dimana:

Norm wj : Nilai normalisasi bobot harus berniali 1

Wm : Nilai bobot

X*ij : Nilai normalisasi alternatif i kolom j

6. Mencari nilai eigen vector dengan menghitung rata-rata dari nilai normalisasi bobot.
7. Menghitung nilai matriks yang tidak konsisten dengan indeks acak, untuk mencapai bobot akhir dan lebih konsisten dari nilai bobot.

$$CR = \frac{\lambda_{max} - n}{RI * (n - 1)} \quad (2.2)$$

Dimana:

CR : Konsisten Rasio

Ci : Konsistensi Index

λ_{max} : Maksimum nilai *eigen vector*

RI : Rasio Index

n : Banyak Kriteria

Tabel 2. 4 Nilai Rasio Index

n	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Nilai evaluasi bisa dikatakan berhasil ketika $CR \leq 0,1$. Jika lebih dari nilai tersebut, maka harus di evaluasi ulang Kembali.[45]

2.5.2.2 Metode TOPSIS

Metode TOPSIS (*Technique for Orders Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah mengidentifikasi kemungkinan solusi alternatif untuk sebuah masalah keputusan (menentukan pelarut ekstraksi dispresi terbaik) diikuti dengan menentukan seperangkat kriteria. Untuk penerapan analisis TOPSIS, nilai-nilai yang menggambarkan kumpulan kriteria harus numerik atau mudah dikonversi menjadi unit-unit terukur [49]. Topsis bekerja berdasarkan prinsip yang kami pertimbangkan kami memiliki kriteria dan alternatif terpilih sedang dimiliki jarak minimum dari solusi ideal positif dan jarak maksimum dari solusi ideal negatif, karena topsis membutuhkan pemberian peringkat preferensi untuk alternatif melalui para ahli [50][51].

Berikut beberapa tahapan dalam perhitungan TOPSIS yaitu:

1. Menentukan normalisasi matriks keputusan. Nilai bobot ternormalisasikan r_{ij} dihitung dengan persamaan [52].

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (2.7)$$

2. Menentukan bobot ternormalisasi matriks keputusan. Nilai bobot ternormalisasi y_{ij} dihitung dengan persamaan:

$$y_{ij} = W_{ij}r_{ij} \quad (2.8)$$

Dengan:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Keterangan:

$$y_j^+ = \{ \max_i y_{ij}; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \}$$

$$y_j^- = \{ \min_i y_{ij}; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \}$$

Dengan nilai $j = 1, 2, \dots, n$

3. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dihitung menggunakan persamaan:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \quad (2.9)$$

4. Jarak antar alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dihitung menggunakan persamaan:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (2.10)$$

5. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dihitung menggunakan persamaan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (2.11)$$

2.6 E-marketplace

E-marketplace adalah platform digital untuk pembeli dan penjual sebagai wadah memperdagangkan informasi sebagai produk atau jasa. Penjualan dapat memasarkan produk mereka dan membeli dapat mencari produk yang mereka butuhkan. *Marketplace* biasanya memiliki kategori produk yang beragam, seperti elektronik, fashion, makanan dan minuman dan banyak lagi, beberapa contoh *marketplace* terkenal di dunia adalah Amazon, eBay, Alibaba, Tokopedia, Shopee dan Lazada [53][54][55].

2.6.1 E-commerce

E-commerce adalah sebuah aktivitas pembelian dan penjualan produk atau jasa secara online melalui internet. Dengan kata lain *e-commerce* adalah kombinasi dari perdagangan dan perilaku sosial, transaksi *e-commerce* dimulai ketika penjual mengiklankan produk di situs web dan pelanggan menunjukkan penerimaan, mengevaluasi fitur produk, harga dan opsi pengiriman. Pelanggan dapat melihat katalog produk, memilih item yang mereka inginkan, dalam *e-commerce*, trustor adalah pembeli dan trustee adalah perantara dan penjual. Perantara menyediakan infrastruktur berbasis web yang memungkinkan pembeli dan penjual melakukan transaksi elektronik [56][57][10].

2.6.2 Online shop

Online shop adalah sebuah platform digital online yang memungkinkan pengguna untuk mencapai kolaborasi online. Orang dapat mencari dan menjual sebuah produk atau jasa secara online kepada pelanggan. Dalam online shop, proses pembelian dan penjualan ini dilakukan melalui internet. Online shop juga menyediakan beberapa kategori produk yang dapat mencakup pakaian, elektronik, makanan dan minuman, peralatan rumah tangga, kosmetik dan masih banyak lagi. Online shop juga dapat mempermudah para pelanggan untuk mencari apa yang mereka inginkan dan juga online shop bisa di akses 24 jam, interaksi online shop menghasilkan efek yang signifikan pada perilaku konsumen, seperti loyalitas dan kepuasan pelanggan dengan melalui nilai belanja, dalam online shop ini telah mengubah perilaku konsumen dari browser pasif halaman web menjadi interaksi aktif dan percakapan interaktif dengan pengecer elektronik. Platform online shop dapat menciptakan lingkungan di mana belanja dapat dengan mudah [58][59][60].

2.6.3 Shopee

Shopee adalah toko online tervalidasi yang mengutamakan seluler, juga menyediakan pengalaman belanja web biasa, pasar *e-commerce* Asia Tenggara karena interaksi yang meningkat di aplikasi. Shopee juga menyediakan platform *e-commerce* yang memungkinkan para penjual dan pembeli untuk melakukan transaksi jual beli secara online, serangkaian fitur keterlibatan pengguna dan hiburan yang inovatif sebagai Upaya inovasi radikal yang dihadirkan oleh shopee meliputi Goyang Shopee, Shopee quiz, Shopee lucky prize, Shopee live, itu

merancang aplikasi belanja yang lebih yang lebih menyenangkan yang menawarkan pengalaman berbelanja tanpa rumit, sebagai salah satu platform *e-commerce* Shopee memiliki banyak ragam iklan sesuai dengan *marketplace* yang di tujukan, misal iklan remaja, anak-anak dan dewasa sesuai dengan kebutuhan, Shopee juga memiliki ciri khas lain ketika memasuki dunia periklanan [61][62][63].

2.7 Multicriteria

Multicriteria (MCDM) adalah alat keputusan atau evaluasi berdasarkan pada beberapa kriteria atau faktor yang relevan, dalam konteks pengambilan keputusan, multicriteria melibatkan dan mempertimbangkan beberapa aspek sebagai evaluasi atau alternatif yang ada, multicriteria sebuah istilah sebagai gambaran pendekatan formal yang berusaha untuk memperhitungkan dalam membantu individu atau kelompok mengeksplorasi keputusan yang penting. Pengambilan keputusan multicriteria untuk memilih pendekatan survei yang cocok dari sebuah subset pendekatan survei kandidat, multicriteria juga berformulasi metodologis atau teori dengan aksiomatis. Struktur yang terdefinisi dengan baik yang digunakan untuk membangun model keputusan [64][5][15].

2.7.1 5 Kriteria Yang Di Pakai

Pada penelitian ini merancang dan mengembangkan sistem rekomendasi berdasarkan pendekatan DSS secara konseptual dengan mempertimbangkan kriteria toko online yang digunakan yaitu: harga, rating, diskon, terjual, respon chat. Pada penentuan kriteria ini pengamatan dari tiga agen *marketplace* pertama di Indonesia, yaitu Shopee, Bukalapak dan Tokopedia. Dimana harga disini sebagai kelompok nilai tertentu yang pada umumnya berupa angka yang menunjukkan harga jual produk yang ditampilkan di sebuah toko online, peringkat atau rating produk sebagai penilaian pembeli sebelumnya terhadap sebuah kualitas produk dan layanan, diskon sebagai potongan harga terhadap produk yang di tawarkan oleh toko online, terjual sebagai jumlah produk yang berhasil habis atau habis terjual oleh toko online tersebut dan respon chat didefinisikan sebagai respon dari penjual terhadap pembeli dari sebuah toko online [26][65][66].

2.8 perseHub

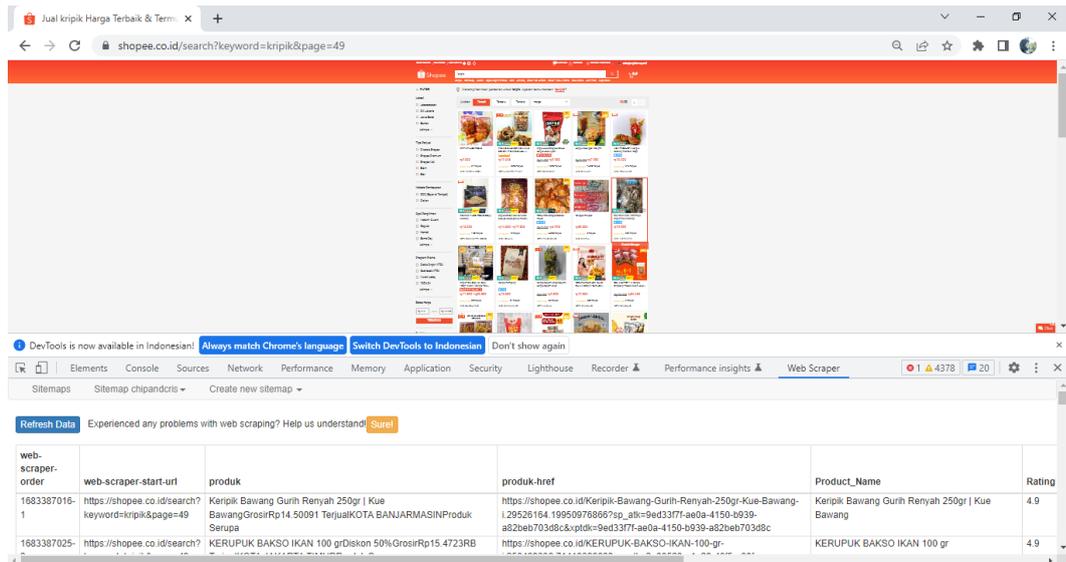
PerseHub adalah website untuk melakukan *web scraping* pada setiap situs atau *e-commerce* yang diinginkan. Keluaran dari aplikasi ini adalah berupa file excel dalam bentuk data-data produk yang nantinya dijadikan sebagai atribut dalam melakukan data produk terbaik [67].

2.9 Web Scraping

Web scraping adalah Teknik yang penting dalam memilih data produk yang tidak terstruktur dari situs web dan mengubah data tersebut menjadi data terstruktur. Web scraping juga diidentifikasi sebagai *web data extraction*, *web data scraping*, *web harvesting* atau *screen scraping*. *Web scraping* adalah bentuk dari data produk terbaik. Dasar dan tujuan penting dalam melakukan *web scraping* adalah proses pengambilan data atau informasi dari situs web yang berbeda dan tidak terstruktur kemudian mengubah menjadi data yang berbeda dan tidak terstruktur, kemudian mengubah menjadi data yang mudah dimengerti seperti *spreadsheet*, basis data (*database*) atau *comma-separated values (CVS)*. Seperti data harga, barang, stok, harga pasar yang detail produk dapat dikumpulkan dengan cara *web scraping* [68][46].



Gambar 2. 1 Struktur dasar dalam *Web srapping*



Gambar 2. 2 Proses web scraping

2.10 UML

Unified Modelling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan dalam dunia industry untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. *Unified Modelling Language* (UML) juga mampu mempersentasikan rancangan sistem informasi yang akan dibuat sehingga menjadi sebuah sistem informasi siap digunakan oleh pengguna, diagram UML digunakan dalam analisis, kontruksi dan pemeliharaan sistem perangkat lunak, UML tipe model yang (55,43%) studi terbatas pada pengenalan elemen-elemen terbaik [69][70][71].

2.10.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem infromasi yang akan dibuat. *Use Case* bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai [69].

2.10.2 Class Diagram

Class Diagram merupakan gambaran struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sebuah sistem. *Class Diagram* terdiri atribut dan operasi dengan tujuan pembuat sebuah program yang dapat membuat hubungan antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak yang sesuai [28].

2.10.3 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah sebuah gambar objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang akan dikirimkan dan diterima antar objek. Gambaran *sequence diagram* dibuat minimal sebanyak mendefinisikan *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* telah didefinisikan interaksi jalannya pesan yang sudah dicakup pada *sequence diagram* sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan, maka *sequence diagram* yang harus dibuat juga akan semakin banyak [25].

2.10.4 Activiti Diagram

Activiti diagram merupakan pemodelan yang menggambarkan sebuah sistem kerja dari suatu objek atau sebuah sitem, sebuah activiti diagram digambarkan dengan sebuah alur secara terstruktur proses kerja dari sebuah use case yang sedang diproses dari titik awal sampai titik akhir, setiap aktivitas digambarkan dengan notasi-notasi sesuai fungsinya [69].

2.11 Analisis Sensitivitas

Tujuan dari sebuah analisis sensitivitas ini adalah keakuratan pada nilai yang telah diukur, digunakan untuk memvalidasi hasil peringkat yang di peroleh dalam studi kasus dan memunjukkan kekokohan pada model hybrid [50][19]. Penentuannya dari analisis sensitivitas ini berdasarkan dari beberapa rentang nilai terkecil dalam sebuah progras Metode [72]. Sensitivitas sekarang banyak digunakan oleh para peneliti untuk menyajikan studi model hybrid untuk mengkonfirmasi validasi hasil dan menghilangkan kemungkinan bisa oleh para ahli (Gupta dan barua,2017), untuk melakukan analisis sensitivitas kriteria yang memperoleh bobot tertinggi [51][73][74].

Berikut tiga tahapan pencarian nilai dari analisis sensitivitas yaitu:

Pertama mengurangi nilai alternatif pertama dengan kedua. Persamaan rumus yaitu:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = (X1 - X2) \quad 2.12$$

Kedua, membagi nilai alternatif pertama dengan jumlah keseluruhan dari nilai. Dengan persamaan rumus yaitu:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = \frac{Xi}{\sum x} \quad 2.13$$

Ketiga, menjumlahkan nilai alternatif pertama dengan kedua, lalu dibagi 2.

Dengan persamaan rumus yaitu:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = \frac{1}{2}(X1 + X2) \quad 2.14$$