

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada Penelitian sebelumnya, dikembangkan sebuah aplikasi yang menghasilkan file untuk menampilkan peta choropleth pada peta Google. Selain itu, SAS / GRAPH anotasi data dapat digunakan untuk membuat polygon, garis dan spidol di peta. Alat bantu ini disebut SAS Google Map Generator (GMG) (Massengill, 2010). Mengintegrasikan kemampuan SAS dengan java dan Google Map API membuka tempat baru bagi pengguna SAS, di bidang-bidang seperti epidemiologi, demografi dan riset pasar antara lain bidang analisis geospasial (Nguyen, et al., 2009). Sebagian besar sistem pemetaan GIS memiliki kemampuan untuk mengimpor dan mengekspor data pemetaan seperti informasi geocode. Alat-alat yang telah disorot disini memungkinkan untuk kolaborasi yang lebih erat antara analisis GIS dan pengembangan SAS (Kobayashi, et al., 2010).

Perkembangan Teknologi Informasi dan komunikasi menjadikan Sistem Informasi Geografis (SIG) berkembang cukup signifikan (Mahdavifar, et al., 2009). Dukungan dari Google dengan fasilitas dan teknologinya (Google Map, Google API, Google Earth) menjadikan semakin mudahnya membangun aplikasi khususnya dalam Sistem Informasi Geografis (Kono, et al., 2009). Salah satu sukses Maps awal dari Google mashup adalah HousingMaps yang memungkinkan pengguna untuk mencari daftar real estate dari Craigslist yang diklasifikasikan

populer melalui iklan situs web menggunakan Google Maps sebagai alat utama untuk navigasi (Vandenburg, 2008). Selain itu juga dengan Google Maps dapat membantu pengguna untuk menemukan rumah sakit, sekolah, pom bensin atau fasilitas yang menarik yang ditentukan oleh pengguna dalam kisaran tertentu. Seperti perangkat GPS juga update lokasi segera terjadi setelah pengguna berubah posisinya (Kushwaha & Ojha, 2011).

Dalam beberapa dekade terakhir, teknik seperti Jaringan Syaraf Tiruan dan Fuzzy Inference Sistem yang digunakan untuk mengembangkan model prediksi untuk memperkirakan parameter yang diperlukan (Chaudhuri, 2012). *Fuzzy Inference System* (FIS) banyak diterapkan dalam berbagai bidang, diantaranya dalam bidang kedokteran membuat sebuah aplikasi untuk pemenuhan gizi pada ibu hamil dengan menggunakan metode Logika Fuzzy Tsukamoto (Rahmawati & Harimurti, n.d.). Mengklasifikasikan pasien gagal ginjal dengan menggunakan metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference-System (ANFIS) . Klasifikasi akurasi dan nilai sensitivitas dan spesifisitas yang diperoleh sebagai 100% untuk semua kasus. Jadi dengan hanya memeriksa tujuh parameter yang dapat dengan mudah diukur tanpa operasi invasif, ia mampu mengklasifikasikan pasien gagal ginjal dengan akurasi yang tinggi. Hal ini juga dapat disimpulkan bahwa ANFIS dapat menjadi salah satu metode yang menjanjikan dalam diagnosis gagal ginjal (Akgundogdu, et al., 2010), Hybrid neuro sistem fuzzy Cocok untuk tugas-tugas pengenalan pola dan karena itu berguna untuk medical diagnosis dukungan melalui identifikasi pola dalam gambar mammographic. model ANFIS untuk sistem (Computer Aided Diagnosis) prototipe CAD untuk mengklasifikasikan

kalsifikasi dalam mammogram, dalam rangka untuk membantu ahli medis dalam diagnosis kanker payudara (Fernandesa, et al., 2010).

Dalam bidang perdagangan, Fuzzy Proses hirarkis digunakan untuk mengidentifikasi secara empiris daya saing pelabuhan kontainer di Asia dengan memeriksa faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing yang dirasakan dari masing-masing port (Yeo & Wookson, 2006), Neuro-Fuzzy Inference Adaptive System (ANFIS), dikombinasikan dengan clustering subtraktif, digunakan untuk memprediksi sifat benang dan sifat serat yang diberikan sebagai masukan (Admutha, 2010), mengevaluasi komitmen perusahaan melalui para stakeholder, kinerja sosial dan keuangan dari organisasi-organisasi, dan hubungan antara mereka menggunakan metodologi Fuzzy logic (oz & Moneva, 2008), sebuah Inference System Modular Fuzzy untuk pemilihan supplier dari departemen pembelian termaksud mendapatkan produk yang diminta, pada biaya yang tepat, dalam jumlah yang tepat, dengan kualitas terbaik, pada waktu yang tepat dari pemasok yang tepat (Carrera & Mayorga, 2008).

Sujatha & Vaisakh (2010), mengatakan bahwa sistem Neuro Fuzzy Inference-Adaptive (ANFIS) memiliki keuntungan dari menggunakan pengetahuan pakar dari sistem inferensi fuzzy dan kemampuan belajar dari jaringan saraf (Sujatha & Vaisakh, 2010)

Guney & Sarikaya (2009), dalam tulisannya yang berjudul *Comparison of Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System Models for Resonant Frequency Computation of Circular Microstrip Antennas* mengatakan bahwa sebuah metode berdasarkan adaptif-jaringan berbasis sistem inferensi fuzzy (ANFIS) untuk

menghitung frekuensi resonansi antena microstrip melingkar (MSA). ANFIS merupakan kelas jaringan adaptif yang secara fungsional setara dengan sistem inferensi fuzzy (Fis) (Guney & Sarikaya, 2009)

Kontrol fuzzy adalah metode langsung untuk mengendalikan sistem tanpa memerlukan model matematis, berbeda dengan kontrol klasik, yang merupakan metode tidak langsung dengan matematika model (Derbel & Alimi, 2006). Khan,dkk (2012) menerapkan logika fuzzy dalam sistem pararel dan terdistribusi di mana Elemen Pengolahan memiliki kemampuan yang berbeda dalam lingkungan yang berbeda (Khan, et al., 2012). pendekatan terdistribusi didasarkan pada penilaian fuzzy mesin dan anggaran virtual untuk memberikan tugas kepada elemen pengolahan dalam lingkungan yang dinamis (Erginel, 2010).

Suatu informasi kuliner harus dapat memberikan keterangan yang lengkap dan terperinci mengenai segala hal yang berkaitan dengan sarana prasarana tentang objek kuliner yang dituju. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, baik *hardware* maupun *software*, yang salah satunya adalah sistem informasi berbasis web, dapat menjadi solusi dari berbagai permasalahan yang menyangkut keruangan (Stewart, et al., 2008).

Dalam penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi web yang mampu mengelolah dan menampilkan lokasi tempat kuliner berdasarkan kriteria jenis makanan, harga dan anggaran yang dimiliki. Dengan menggunakan metode Inferensi Tsukamoto dapat memudahkan pemakai dalam memenuhi kebutuhan dalam penentuan kuliner di Kota Kupang. Pada perancangan akan dibuat suatu sistem yang dapat memudahkan pemakai aplikasi untuk melakukan pencarian

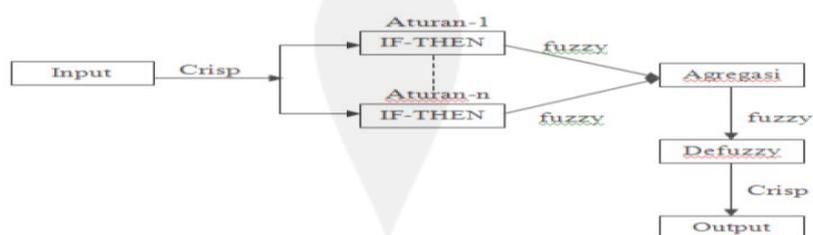
tempat kuliner berdasarkan kebutuhannya dan user akan terhubung dengan aplikasi yang sudah tersedia yaitu Google map yang bertujuan untuk membantu menentukan wilayah atau lokasi tempat kuliner berdasarkan permintaan user, selain itu juga Diberikan keleluasaan bagi pihak-pihak (pemilik kuliner) yang ingin mempromosikan masakan kuliner dengan melakukan registrasi terlebih dahulu.

2.2 Tinjauan Teoritis

2.2.1 Sistem Inferensi Fuzzy

Fuzzy Inferense System (FIS) atau *Fuzzy Inferense Engine* adalah sistem yang dapat melakukan penalaran dengan prinsip serupa seperti manusia melakukan penalaran dengan nalurinya (Alavi, et al., 2010). Langkah pertama dari FIS adalah untuk menetapkan nilai keanggotaan untuk data input dan output (Alidoosti, et al., 2012).

Menurut Kusumadewi & Hartati (2010), sistem inferensi *fuzzy* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* yang berbentuk IF-THEN, dan penalaran *fuzzy*. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi *fuzzy* terlihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Diagram Blok Sistem Inferensi *Fuzzy* (Kusumadewi & Hartati, 2010)

Sistem inferensi *fuzzy* menerima input *crisp*. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan *fuzzy* dalam bentuk IF-THEN. *Fire strengt* akan dicari pada setiap aturan. Selanjutnya pada hasil agregasi akan dilanjutkan dengan *defuzzy* untuk mendapatkan nilai *crisp* sebagai *output* sistem. .

Sistem inferensi *fuzzy* didasarkan pada konsep penalaran monoton. Pada metode penalaran secara monoton, nilai *crisp* pada daerah konsekuen dapat diperoleh secara langsung berdasarkan *fire strength* pada antesedennya. Salah satu syarat yang harus dipenuhi pada metode penalaran ini adalah himpunan *fuzzy* pada konsekunnya harus bersifat monoton (baik monoton naik maupun monoton turun).

Salah satu metode FIS yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan adalah metode *Tsukamoto*. Pada metode *Tsukamoto*, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi "sebab-akibat"/ implikasi "Input-Output" dimana antara antesden dan konsekuen harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (*Crisp Solution*) digunakan rumus penegasan (defuzifikasi) yang disebut metode rata-rata terpusat atau metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Deffuzzeyfier*) (Setiadji, 2009). Untuk lebih memahami metode *Tsukamoto*, perhatikan contoh di bawah ini.

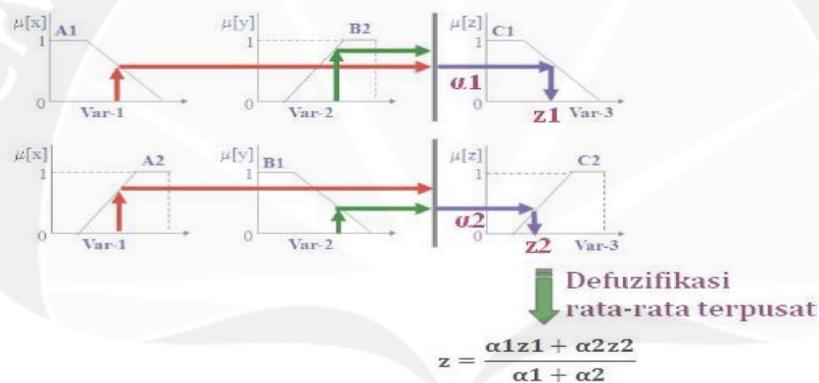
Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2 (y), serta variable output, Var-3 (z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2. Var-2

terbagi atas 2 himpunan B1 dan B2, Var-3 terbagi juga atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu :

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

Pertama-tama dicari fungsi keanggotaan dari masing-masing himpunan *fuzzy* dari setiap aturan, yaitu himpunan A1, B2 dan C1 dari aturan *fuzzy* [R1], dan himpunan A2, B1 dan C2 dari aturan *fuzzy* [R2]. Aturan *fuzzy* R1 dan R2 dapat direpresentasikan dalam gambar 2.2 untuk mendapatkan suatu nilai crisp z.



Gambar 2.2 Inferensi dengan menggunakan Metode Tsukamoto (Kusumadewi & Hartati, 2010).

Karena pada metode *Tsukamoto* operasi himpunan yang digunakan adalah konjungsi (AND), maka nilai keanggotaan antesden dari *fuzzy* [R1] adalah irisan dari nilai keanggotaan A1 dari Var-1 dengan nilai keanggotaan B1 dari Var-2. Nilai keanggotaan antesden dari operasi konjungsi (*And*) dari aturan *fuzzy* [R1] adalah nilai minimum antara nilai keanggotaan A1 dari Var-1 nilai keanggotaan B2 dari Var-2. Demikian pula nilai keanggotaan antesden dari aturan *fuzzy* [R2] adalah nilai minimum antara nilai keanggotaan A2 dari Var-1 dengan nilai

keanggotaan B1 dari Var-2. Selanjutnya, nilai keanggotaan antedien dari aturan *fuzzy* [R1] dan [R2] masing-masing disebut dengan a1 dan a2. Nilai a1 dan a2 kemudian disubsitusikan pada fungsi keanggotaan himpunan C1 dan C2 sesuai dengan aturan *fuzzy* [R1] dan [R2]. Untuk memperoleh nilai output *crisp*/ nilai tegas z, dicari dengan cara mengubah input (berupa himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzifikasi (penegasan). Metode defuzifikasi yang digunakan dalam metode *Tsukamoto* adalah metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzyfier*) yang dirumuskan sebagai berikut : $Z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i}$ (Defuzifikasi rata-rata terpusat)

2.2.2 Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah multi-nilai logika yang diperkenalkan oleh Zadeh untuk berurusan dengan ide-ide jelas dan tegas. Ini telah digambarkan sebagai perpanjangan dengan logika Aristotelian dan Boolean konvensional karena berhubungan dengan "derajat kebenaran" agak dari nilai absolut dari "0 dan 1" atau "benar / salah". Logika fuzzy tidak seperti perangkat lunak komputer yang hanya memahami fungsi biner atau nilai konkret seperti 1.5, 2.8, dan lain-lain, melainkan mirip dengan pemikiran manusia dan interpretasi dan memberikan makna pada ungkapan seperti "sering", "kecil" dan "tinggi". Logika fuzzy memperhitungkan bahwa dunia nyata yang kompleks dan ada ketidakpastian, semuanya tidak dapat memiliki nilai absolut dan mengikuti fungsi linear (Godil & Shamim, 2011)

Logika *fuzzy* didasarkan pada logika *Boolean* yang umum digunakan dalam komputasi. Secara ringkas, teorema *fuzzy* memungkinkan computer berpikir tidak hanya dalam skala hitam-putih (0 dan 1, mati atau hidup) tetapi juga dalam skala abu-abu. Dalam logika *fuzzy* suatu preposisi dapat direpresentasikan dalam derajat kebenaran (*truthfulness*) atau kesalahan (*falsehood*) tertentu (Chandrakar & Kothari, 2008).

Banyak sistem yang terlalu kompleks untuk dimodelkan secara akurat, meskipun dengan persamaan matematis yang kompleks. Dalam kasus seperti itu, ungkapan bahasa yang digunakan dalam logika kabur dapat membantu mendefinisikan karakteristik operasional sistem dengan lebih baik. Ungkapan bahasa untuk karakteristik sistem biasanya dinyatakan dalam bentuk implikasi logika, misalnya aturan If – Then. (Muhammetoglu & Yardimci, 2006)

Penerapan logika *fuzzy* dapat meningkatkan kinerja sistem kendali dengan menekan munculnya fungsi-fungsi liar pada keluaran yang disebabkan oleh fluktuasi pada variabel masukan. Pendekatan logika *fuzzy* secara garis besar diimplementasikan dalam tiga tahapan yaitu :

1. Tahapan pengaburan (*fuzzification*) yakni pemetaan dari masukan tegas ke himpunan kabur.
2. Tahap *inferensi*, yakni pembangkitan aturan kabur
3. Tahap penegasan (*defuzzification*), yakni transformasi keluaran dari nilai kabur ke nilai tegas.

Pendekatan logika *fuzzy* memiliki keuntungan lebih dari pendekatan pengendalian konvensional yang tidak memerlukan nilai-nilai numerik yang tepat

dari input kontrol dan parameter sistem. Selain itu, memungkinkan pengetahuan dari pengalaman yang akan dimasukkan ke dalam skema kontrol dengan cara penalaran logis (Chandrakal & Kothari, 2008)

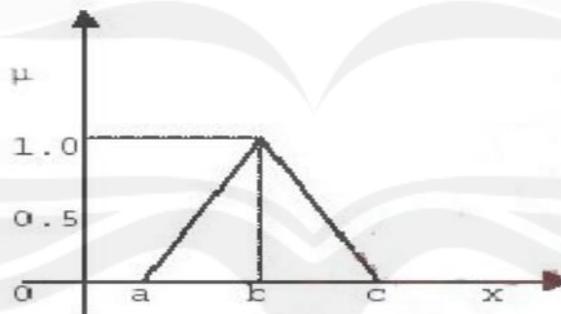
2.2.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*member function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval 0 sampai 1.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah menggunakan pendekatan fungsi (Kusumadewi & Purnomo, 2010)

2.2.3.1 Fungsi keanggotaan Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3. Fungsi Keanggotaan Segitiga (Kusumadewi & Purnomo, 2010)

Fungsi Keanggotaan yang mempunyai parameter a,b,c dengan formulasi segitiga

$$\mu(x;a,b,c) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (b-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

2.2.3.2 Fungsi keanggotaan Trapesium

Kurva Trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 seperti terlihat pada gambar 2.4



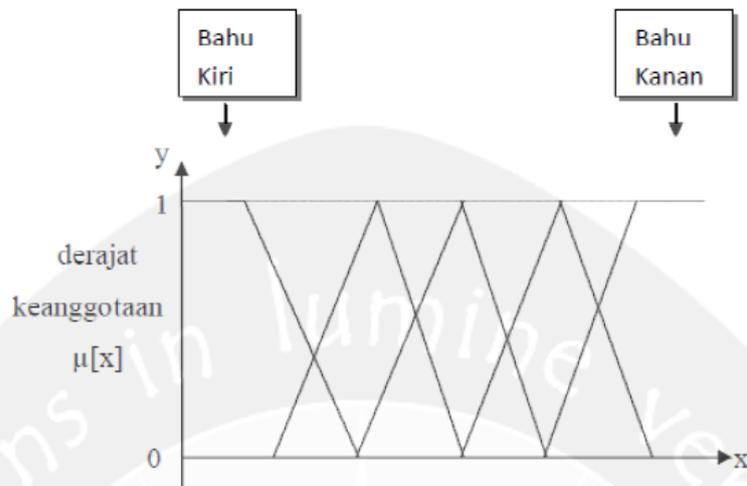
Gambar 2.4. Fungsi Keanggotaan Trapesium (Kusumadewi & Purnomo, 2010)

Fungsi keanggotaan yang mempunyai parameter a,b,c,d dengan formulasi

$$\text{Trapesium}(x;a,b,c,d) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c); & x \geq d \end{cases}$$
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c); & x \geq d \end{cases}$$

2.2.3.3 Fungsi keanggotaan Kurva Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Himpunan *fuzzy* bahu, bukan segitiga, digunakan untuk mengakiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar.



Gambar 2.5 Fungsi keanggotaan Kurva Bahu (Kusumadewi & Purnomo, 2010)

2.2.4 Tinjauan Teoritis Google Map

Google Maps (GM) merupakan sebuah aplikasi pemetaan *on-line* yang cukup populer. Pada GM, titik koordinat suatu tempat ditunjukkan dengan sistem koordinat geografis (Sirenden & Dachi, 2012). Ada dua cara untuk mengakses data *Google Maps* (GM), tergantung dari data yang ingin kita ambil dan *parsing* (uraikan) dari GM yaitu mengakses data GM tanpa menggunakan *API Key* dan mengakses data GM menggunakan *API Key*.

Sampai *Google Maps* diluncurkan 8 Februari 2005, tidak ada perangkat lunak yang tersedia di web yang memberikan sebagai terbuka atau komprehensif cakupan dari permukaan bumi atas kontinum skala dari pandangan dunia (~ 10000km skala) ke skala jalan lokal (~ 50m). Sejak saat itu banyak *add-ons* telah dikembangkan oleh pengguna independen dan pengembang dengan peluncuran *Google Maps API* yang memungkinkan pengguna untuk menanamkan peta di halaman web mereka sendiri. Banyak pengguna membutuhkan lebih dari ini namun dalam bahwa mereka perlu untuk menampilkan layer peta spesialis yang

diambil dari liputan komprehensif dalam lingkungan berbasis web sehingga mereka dapat berbagi data dengan orang lain. Ini adalah bagian dari upaya untuk menghasilkan sistem informasi geografis yang terbuka untuk penggunaan umum, sementara pada saat yang sama mulai berisi fungsi yang akan memungkinkan pengguna untuk mengembangkan analisis mereka sendiri data peta (Smith, et al., n.d.).

2.2.5 Tinjauan Teoritis Kuliner

Kuliner adalah suatu bagian hidup yang erat kaitannya dengan konsumsi makanan ataupun juga gaya hidup yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari. Wisata kuliner dan pengalaman memahami budaya lain melalui makanan merupakan bidang yang signifikan penyelidikan dalam studi makanan. Wisata kuliner berbeda dari bentuk-bentuk lain dari perjalanan di bahwa ada motivasi yang telah ditentukan untuk mencari pengalaman makanan (Stowe dan Johnston, 2012).

Pillai (2011) mendefinisikan wisata kuliner sebagai "partisipasi, sengaja eksplorasi di *Foodways* dari lainnya" dan dia menekankan Untuk Panjang, wisata kuliner tidak bisa individu sebagai agen aktif dalam membangun makna dalam pengalaman wisata (Pillai, 2011) , sedangkan menurut Horng dan Lee (2009) mengatakan bahwa Seni kuliner adalah disiplin yang membutuhkan pengetahuan tentang ilmu pangan, persiapan makanan, gizi, teknik memasak, estetika, dan budaya