

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Binaraga adalah olahraga yang sangat terspesialisasi di mana para atlet dievaluasi berdasarkan kualitas estetika fisik mereka, termasuk ukuran, definisi, dan proporsi otot [1]. Untuk mencapai bentuk tubuh yang optimal, binaragawan perlu merencanakan asupan nutrisi dengan cermat untuk mendukung pertumbuhan otot sekaligus meminimalkan lemak tubuh dan mempertahankan massa otot [2]. Rencana nutrisi yang terstruktur dengan baik sangat penting bagi binaragawan untuk menyeimbangkan pertumbuhan otot dengan pengurangan lemak dan estetika fisik secara keseluruhan. Keseimbangan ini sangat penting tidak hanya untuk mencapai kesuksesan dalam kompetisi, tetapi juga untuk menjaga kesehatan dan performa jangka panjang dalam olahraga.

Binaragawan menghadapi tantangan nutrisi yang unik dibandingkan dengan populasi umum karena tingkat aktivitas fisik mereka yang tinggi dan tujuan pembentukan otot yang spesifik [3]. Aktivitas fisik mencakup berbagai macam gerakan tubuh, termasuk bekerja, bersantai, olahraga, dan bepergian, yang semuanya melibatkan pengeluaran energi [4]. Bagi binaragawan, ini melibatkan lebih dari sekadar olahraga rutin; ini termasuk latihan intensif dan terstruktur yang dirancang untuk memaksimalkan pertumbuhan dan kekuatan otot. Akibatnya, kebutuhan nutrisi mereka sangat berbeda dengan individu yang kurang aktif. Mereka membutuhkan asupan protein, kalori, dan karbohidrat yang lebih tinggi untuk mendukung program latihan mereka yang ketat dan untuk mengoptimalkan perkembangan otot [5]. Kegagalan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi spesifik ini dapat mengakibatkan pertumbuhan otot yang tidak optimal dan pemulihan yang terganggu, yang pada akhirnya mempengaruhi kinerja dan kemajuan [6]. Binaragawan biasanya membutuhkan diet hiper-energi dengan surplus kalori 10-20% dan asupan protein 1,6-2,2 g/kg berat badan per hari, yang didistribusikan secara merata sepanjang hari, termasuk periode pra-latihan dan pasca-latihan [7]. Strategi nutrisi yang tepat ini sangat penting untuk sintesis dan perbaikan protein otot yang efektif.

Bagi binaragawan pemula, menentukan asupan nutrisi yang optimal bisa menjadi tantangan tersendiri. Orang-orang ini sering kali tidak memiliki keahlian nutrisi dan keterampilan perencanaan yang diperlukan untuk membuat rencana makan khusus yang selaras dengan tujuan pelatihan dan fisik mereka. Akibatnya, perencanaan nutrisi yang tidak memadai dapat menghambat kemajuan dan perkembangan otot mereka [7]. Tantangan ini menggarisbawahi perlunya pendekatan khusus untuk panduan nutrisi yang menjawab kebutuhan unik para binaragawan, terutama mereka yang baru memulai perjalanan fitnessnya.

Sistem rekomendasi telah semakin banyak digunakan di berbagai domain, termasuk makanan dan nutrisi, untuk membantu individu dalam mengoptimalkan asupan makanan mereka. Sebuah studi oleh [8] mengembangkan chatbot yang mampu memberikan rekomendasi makanan yang dipersonalisasi berdasarkan preferensi pengguna dan nilai gizi. Sistem ini menawarkan informasi terperinci tentang kandungan kalori, karbohidrat, protein, dan lemak dari makanan yang direkomendasikan. Namun, sistem ini tidak secara khusus menangani kebutuhan nutrisi yang bernuansa program binaraga, yang membutuhkan pertimbangan makronutrien yang lebih tepat yang disesuaikan dengan tujuan pembentukan otot. Penelitian oleh [9] memperkenalkan sistem rekomendasi makanan yang dipersonalisasi yang mempertimbangkan faktor-faktor umum seperti gaya hidup dan pola makan, menawarkan berbagai pilihan makanan yang disesuaikan dengan kebutuhan dan batasan diet. Demikian pula, [10] menunjukkan keefektifan mesin rekomendasi berbasis ontologi dalam menyediakan strategi diet dan nutrisi yang disesuaikan untuk individu dengan obesitas. Meskipun kemajuan ini merupakan kemajuan yang signifikan, namun tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan diet khusus para binaragawan, yang membutuhkan strategi makronutrien yang ditargetkan untuk membangun massa otot secara efektif.

Untuk menjembatani kesenjangan ini, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem rekomendasi berbasis ontologi yang dirancang khusus untuk binaragawan di Indonesia. Sistem ini akan memanfaatkan teknologi Semantic Web, khususnya Semantic Web Rule Language (SWRL), yang memfasilitasi penalaran logis yang canggih dalam basis pengetahuan OWL dengan mengintegrasikan aturan-aturan berbasis Horn [11]. Ontologi memainkan peran penting dalam memformalkan pengetahuan kolektif dan merupakan hal yang mendasar bagi Semantic Web [12]. SWRL meningkatkan ontologi dengan memungkinkan spesifikasi tautan dan batasan yang rumit, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian terbaru. Sebagai contoh, [13] menggunakan SWRL dan ontologi untuk menawarkan saran makanan yang dipersonalisasi berdasarkan preferensi pengguna, membantu pengguna mengadopsi kebiasaan makan yang lebih sehat. Demikian pula, [14] menggunakan ontologi untuk membangun grafik pengetahuan untuk rekomendasi konten di jejaring sosial. Studi lain oleh [15] menampilkan pendekatan inovatif menggunakan ontologi dan SWRL untuk mengembangkan sistem cerdas untuk memprediksi diabetes berdasarkan model pohon keputusan, mencapai kinerja tinggi dalam tugas prediksi.

Penelitian-penelitian ini menyoroti kemampuan beradaptasi dan potensi SWRL dan ontologi dalam meningkatkan rekomendasi kesehatan yang dipersonalisasi di berbagai domain. Dengan membangun fondasi ini, penelitian ini berfokus pada pembuatan sistem rekomendasi makanan berbasis ontologi yang dipersonalisasi dan dirancang khusus untuk binaragawan Indonesia. Sistem yang diusulkan akan menggunakan teknologi Semantic Web, menggabungkan ontologi untuk memodelkan konsep utama, hubungan, dan kendala yang terkait dengan nutrisi, binaraga, dan profil pengguna. Aturan SWRL akan mendefinisikan logika untuk menghasilkan rekomendasi makanan yang dipersonalisasi berdasarkan kebutuhan nutrisi individu. Dengan memanfaatkan

chatbot Telegram, sistem ini bertujuan untuk memberikan panduan nutrisi yang disesuaikan secara efisien, mendukung tujuan pembentukan otot, dan mengoptimalkan asupan makanan para binaragawan di Indonesia.

### **Topik dan Batasannya**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan ontologi dan Semantic Web Rule Language (SWRL) dapat membantu dalam merancang sistem rekomendasi makanan khusus untuk *bodybuilder*, serta bagaimana cara mengukur dan mengevaluasi kinerja sistem rekomendasi makanan untuk *bodybuilder* menggunakan metrik seperti precision, recall, dan F-score. Batasan penelitian ini mencakup pengembangan sistem rekomendasi makanan yang dikhususkan untuk *bodybuilder* dengan menggunakan ontologi dan SWRL, yang diimplementasikan melalui chatbot Telegram.

### **Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan ontologi dan Semantic Web Rule Language (SWRL) dalam merancang sistem rekomendasi makanan yang khusus dirancang untuk *bodybuilder*. Penelitian ini akan fokus pada bagaimana teknologi tersebut dapat diintegrasikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi *bodybuilder* secara tepat dan personal. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja sistem rekomendasi makanan untuk *bodybuilder* menggunakan metrik evaluasi seperti precision, recall, dan F-score. Sistem ini akan dikembangkan dengan memanfaatkan ontologi dan SWRL, dan diimplementasikan melalui chatbot Telegram untuk memberikan rekomendasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.