

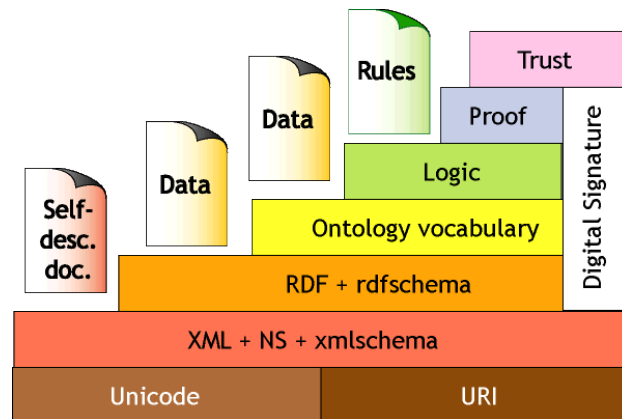
**IMPLEMENTASI ONTOLOGI SEMANTIK PADA RANCANG BANGUN
SISTEM MANAJEMEN PENGETAHUAN GAMELAN BALI BERBASIS
WEB**

SKRIPSI



**I MADE WARDANA
NIM. 1608561029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS UDAYANA
BUKIT JIMBARAN
2020**



Gambar 2. 1 Arsitektur semantic web

Berikut ini deskripsi dari masing-masing *layer*.

- 1) *Layer Unicode dan URI. Uniform Resource Identifiers (URI)* memastikan penggunaan sekumpulan karakter yang telah disepakati secara internasional dan menyediakan alat untuk mengidentifikasi objek di semantik web. Jenis *URL* yang terkenal adalah *URL (Uniform Resource Locator)* yang akan memberitahu komputer dimana letak suatu *resource*.
- 2) *Layer XML, Namespace, XML Schema.* Layer ini mengintegrasikan definisi *Semantic web* dengan dokumen *XML (Extensible Markup Language)* lain yang sesuai standar. *XML* merupakan format standar untuk dokumen terstruktur dan sebagai cara paling fleksibel untuk menciptakan standar bagi format informasi dan kemudian menyediakan format tersebut beserta datanya di web. *XML Schema* menggambarkan struktur dan batasan dari isi dokumen *XML*, *namespace* merupakan standar yang digunakan untuk menentukan label unik kepada sekumpulan nama elemen yang didefinisikan oleh *XML Schema*.
- 3) *RDF dan RDF Schema.* *RDF (Resource Description Framework)* dan *RDF Schema* memungkinkan pengguna untuk membuat pernyataan tentang objek dan *URI* serta mendefinisikan kosakata yang bisa diacu dengan *URI* tersebut. *Layer* inilah yang menentukan tipe dari *resource* dan *link*. *RDF*

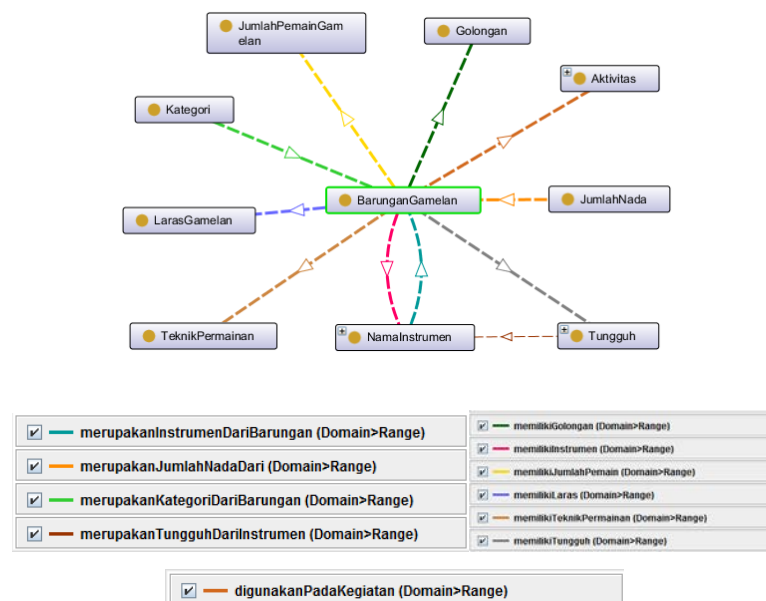
4.1.4 Tahap Integrasi

Dalam tahap ini, penulis mengintegrasikan model ontologi yang dibuat dengan kerangka kerja Tri Hita Karana (THK) dan Desa Kala Patra (DKP) yang diusulkan oleh Pramatha (2016). Integrasi dilakukan atas dasar kesamaan domain utama dari model ontologi, yaitu pelestarian warisan digital budaya Bali baik artefak maupun praktik terkait.

4.1.5 Tahap Implementasi

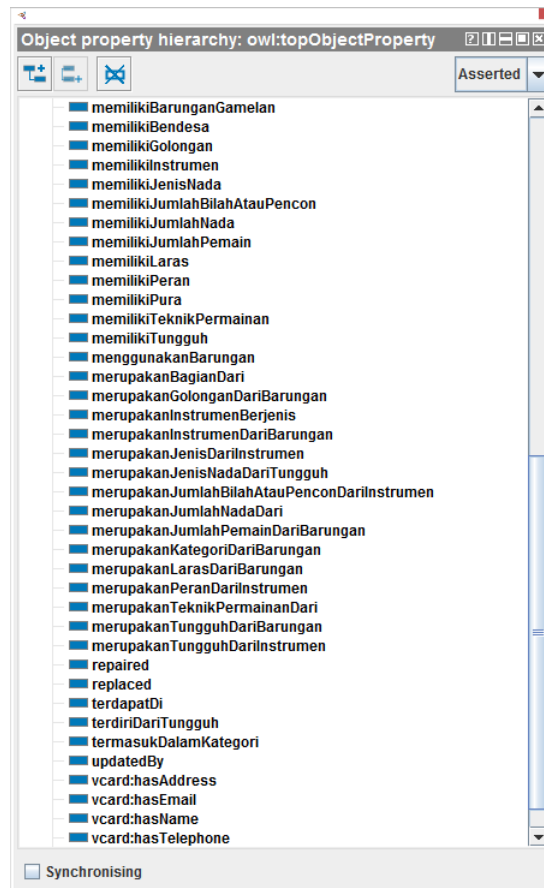
Perancangan konseptual ontologi yang telah dilakukan menggunakan Methontology kemudian diformalisasikan menggunakan perangkat lunak Protégé 5.5.0. Pada perangkat lunak Protégé 5.5.0, setiap bagian ontologi didefinisikan sesuai dengan hasil dari tiap tahapan tugas pada Methontology, dimana *concept* didefinisikan sebagai *class*, *ad-hoc binary relation* didefinisikan sebagai *object properties*, dan *instances* didefinisikan sebagai *individual*.

Hasil perancangan ontologi merupakan ontologi yang dihasilkan berdasarkan rancangan ontologi sebelumnya. Terdapat 10 (sepuluh) *class* utama yang digunakan dalam ontologi ini, yang ditunjukkan melalui ontograf pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Diagram Ontograf Sistem Manajemen Pengetahuan Gamelan Bali

Object properties merupakan relasi yang menghubungkan dua *class*. Ontologi Gamelan Bali mendefinisikan 20 buah *object properties* seperti pada Gambar 4.2. Sebuah *object properties* dapat memiliki *inverse property*. Jika sebuah *object property* menghubungkan individual *a* dan individual *b*, maka *inverse property* sebaliknya akan menghubungkan individual *b* dengan individual *a*.



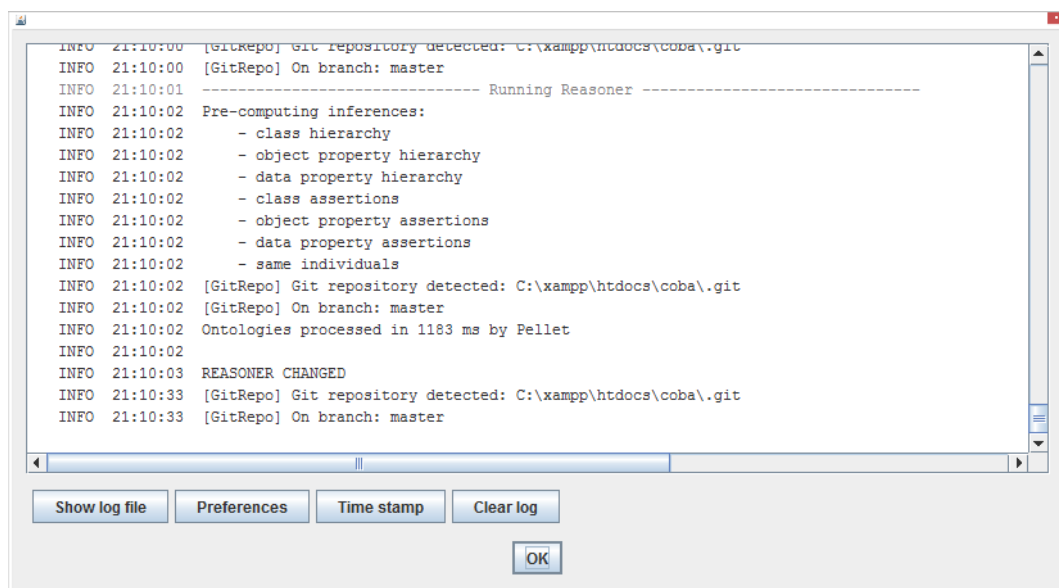
Gambar 4. 3 Object Properties pada Ontologi Gamelan Bali

Individual pada Protégé 5.5.0 merupakan representasi dari *instance*. *Individual* dari setiap atribut yang dimiliki masing-masing *class* didaftarkan pada ontologi Gamelan Bali yang diimplementasikan menggunakan Protégé 5.5.0.

4.1.6 Tahap Evaluasi

Dalam tahap ini, dilakukan proses evaluasi ontologi gamelan Bali menggunakan perangkat lunak Protégé 5.5.0 dengan penjelasan sebagai berikut.

Setelah model formal ontologi dibangun, dilakukan inferensi menggunakan Pellet Reasoner untuk mengecek konsistensi ontologi. Pellet Reasoner (Abburu, 2012) merupakan *open source reasoner* berbasis OWL-DL yang dikembangkan oleh grup “The Mind Swap”. Ketika ontologi sudah dianggap konsisten oleh *reasoner*, maka ontologi dapat diimplementasikan pada suatu sistem yang ingin dibangun. Dari proses *reasoning* yang dilakukan, ontologi Gamelan Bali telah konsisten, yang dibuktikan dengan tidak munculnya pesan “Reasoner Error” sehingga mampu menghasilkan inferensi berupa fakta-fakta baru, seperti pada Gambar 4.4. Proses *reasoning* menghasilkan fakta-fakta baru berupa data instances baru, relasi baru, dan atribut baru. Hasil inferensi ini kemudian diekspor menjadi sebuah model formal ontologi baru.

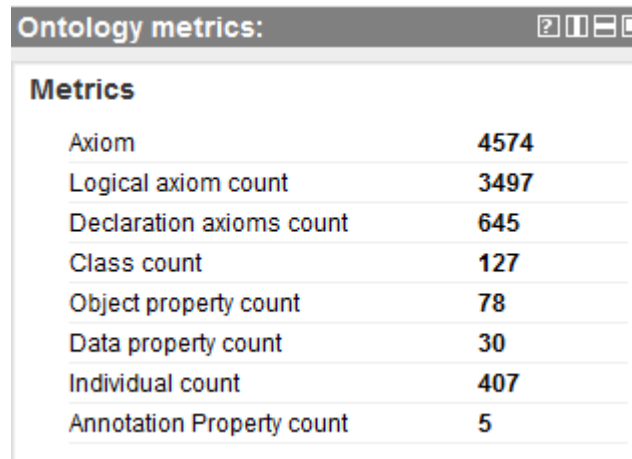


Gambar 4. 4 Log Proses Reasoning Ontologi Gamelan Bali

4.1.7 Tahap Dokumentasi

Pada tahap terakhir ini, dilakukan proses dokumentasi ontologi ontologi gamelan Bali baik dalam kode ontologi, teks bahasa alami yang dilampirkan pada definisi formal, maupun makalah yang diterbitkan dalam proses konferensi dan jurnal yang mengatur pertanyaan-pertanyaan penting dari ontologi yang sudah dibangun.

Dari ontologi gamelan Bali yang dibuat, tersusun *metric* ontologi yang memberikan gambaran secara matematis komponen yang ada dalam rancangan tersebut, seperti tampak pada Gambar 4.5.



Metrics	
Axiom	4574
Logical axiom count	3497
Declaration axioms count	645
Class count	127
Object property count	78
Data property count	30
Individual count	407
Annotation Property count	5

Gambar 4. 5 Metric Ontologi Gamelan Bali

Penyimpanan informasi secara semantik melalui perancangan ontologi menjadi dasar penting untuk selanjutnya melakukan rancang bangun web semantik untuk penjelajahan dan pencarian pengetahuan Gamelan Bali.

4.2 Implementasi Sistem

Pada bagian ini akan dijabarkan implementasi dari sistem sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan. Berikut ini implementasi dari sistem.

4.2.1 Lingkungan Implementasi

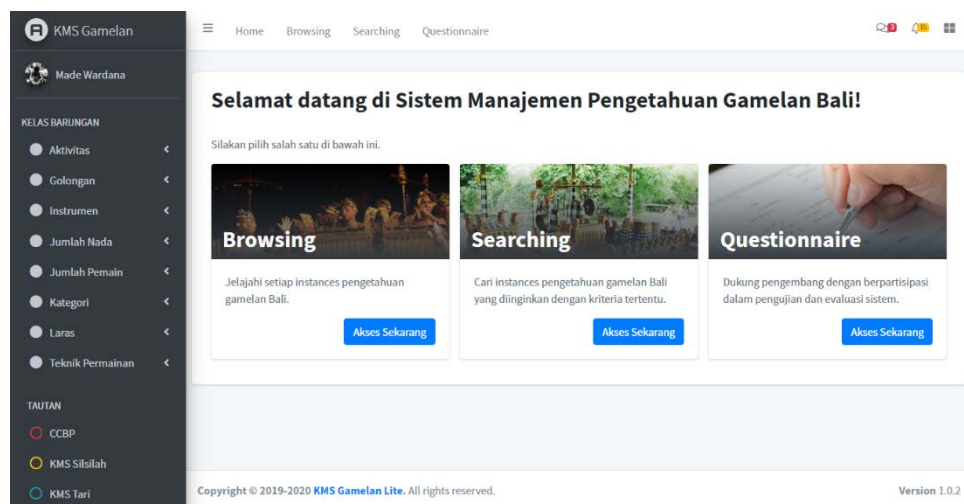
Dalam tahap implementasi sistem, terdapat beberapa perangkat lunak maupun *library* yang digunakan dalam pembuatan sistem manajemen pengetahuan gamelan Bali, yaitu sebagai berikut.

1. Windows 8 Pro 32bit (*Client*) dan Ubuntu 18.0.4 LTS (*Server*)
2. Protégé 5.5.0
3. XAMPP Control Panel v3.2.2
4. PHP 7.1.2
5. Visual Studio Code 1.43.2

CSS dengan menggunakan *framework* Bootstrap 4.0.2. Berikut akan dipaparkan *capture* hasil implementasi rancangan antar muka yang telah dibuat.

a. Antarmuka Halaman Utama

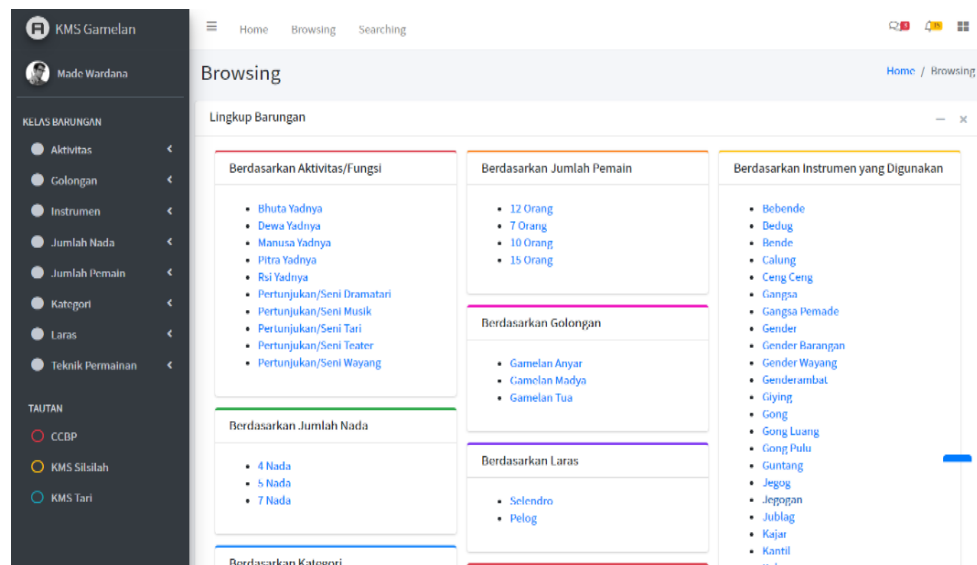
Pada Gambar 4.6 adalah implementasi halaman utama untuk *guest user*. Pada halaman tersebut terdapat deskripsi sistem dan daftar tautan utama pada sistem, yaitu *browsing*, *searching*, dan kuesioner. Pada halaman tersebut, *guest user* dapat memilih tautan yang diinginkan.



Gambar 4. 6 Implementasi Antarmuka Halaman Utama *Guest User*

b. Antarmuka Halaman Penjelajahan

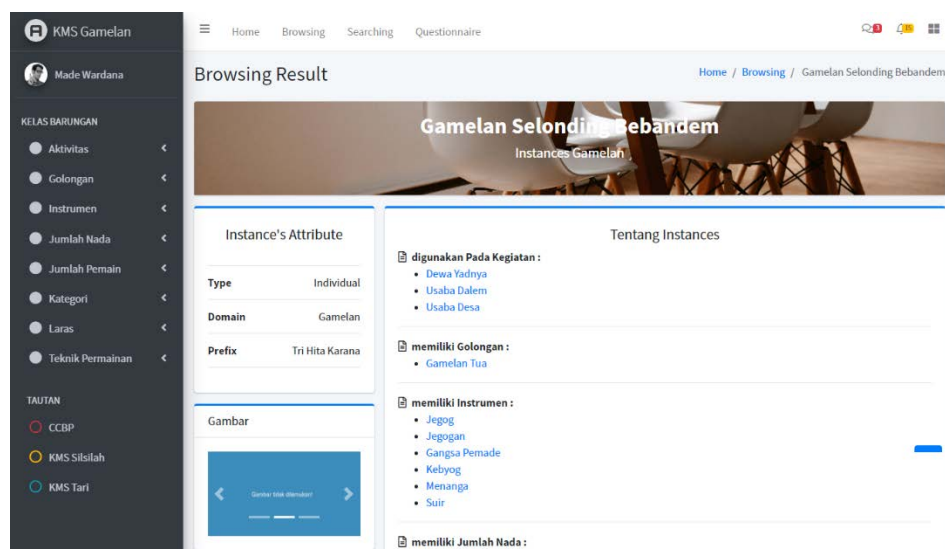
Pada Gambar 4.7 adalah implementasi halaman penjelajahan untuk *guest user*. Pada halaman tersebut terdapat daftar *instances* pengetahuan gamelan Bali. Pada halaman tersebut, *guest user* dapat memilih *instances* pengetahuan gamelan Bali yang diinginkan.



Gambar 4. 7 Implementasi Antarmuka Halaman Penjelajahan Guest User

c. Antarmuka Halaman Hasil Penjelajahan

Pada Gambar 4.8 adalah implementasi halaman hasil penjelajahan untuk *guest user*. Pada halaman tersebut terdapat deskripsi terperinci mengenai suatu *instances* pengetahuan gamelan Bali yang diakses. Pada halaman tersebut, *guest user* dapat menyimak deskripsi *instances* pengetahuan gamelan Bali maupun mengakses tautan lanjutan yang diinginkan.



Gambar 4. 8 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Penjelajahan Guest User

d. Antarmuka Halaman Pencarian

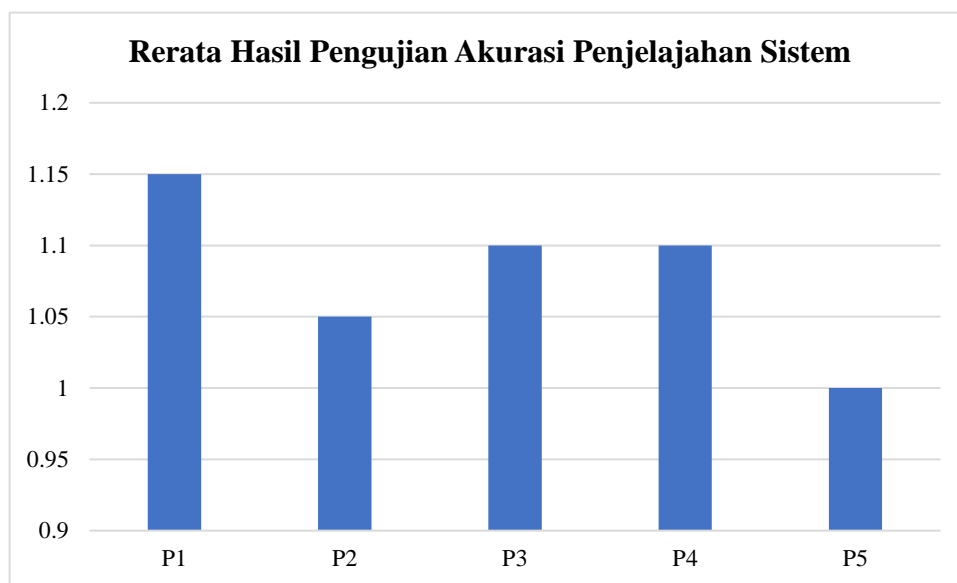
Pada Gambar 4.9 adalah implementasi halaman pencarian untuk *guest user*. Pada halaman tersebut terdapat *form* untuk mencari suatu *instances* pengetahuan gamelan Bali berdasarkan inputan yang diinginkan. Pada halaman tersebut, *guest user* dapat melakukan pencarian *instances* pengetahuan gamelan Bali dengan cara mengisi *form output* dan minimal sebuah *form input* yang diinginkan, lalu mengklik tombol “Cari”. Hasil pencarian akan ditampilkan secara *realtime* beserta *query* SPARQL yang digunakan untuk melakukan pencarian. *Guest user* kemudian dapat mengakses tautan *output* yang diinginkan.

The screenshot displays the 'Searching' page of the KMS Gamelan application. The interface includes a sidebar with navigation options like 'KELAS BARUNGAN' and 'TAUTAN'. The main content area features a 'Form Pencarian' with various dropdown menus for 'Output', 'Input', 'Aktivitas', 'Golongan', 'Instrumen', 'Jumlah Nada', 'Jumlah Pemain Gamelan', 'Kategori', 'Laras', and 'Teknik Permainan'. Below the form are 'Cari' and 'Reset' buttons. The search results, titled 'Hasil Pencarian:', list eight items: 1. Gamelan Angklung, 2. Gamelan Gender Wayang, 3. Gamelan Gong Dewa, 4. Gamelan Gong Gede, 5. Gamelan Gong Kebyar, 6. Gamelan Selonding, 7. Gamelan Selonding Bebandem, and 8. Gamelan Selonding Tenganan. A 'QUERY' box on the right shows the SPARQL query used for the search. The footer contains copyright information and the version number 1.0.2.

Gambar 4. 9 Implementasi Antarmuka Halaman Pencarian Guest User

ini menggambarkan skala tertinggi yang pernah ada dari jawaban yang diberikan peserta dalam tugas penjelajahan adalah sepenuhnya benar.

Kemudian pada Gambar 4. 12 merupakan grafik batang yang menggambarkan rerata skor yang dimiliki peserta dari masing-masing pertanyaan.

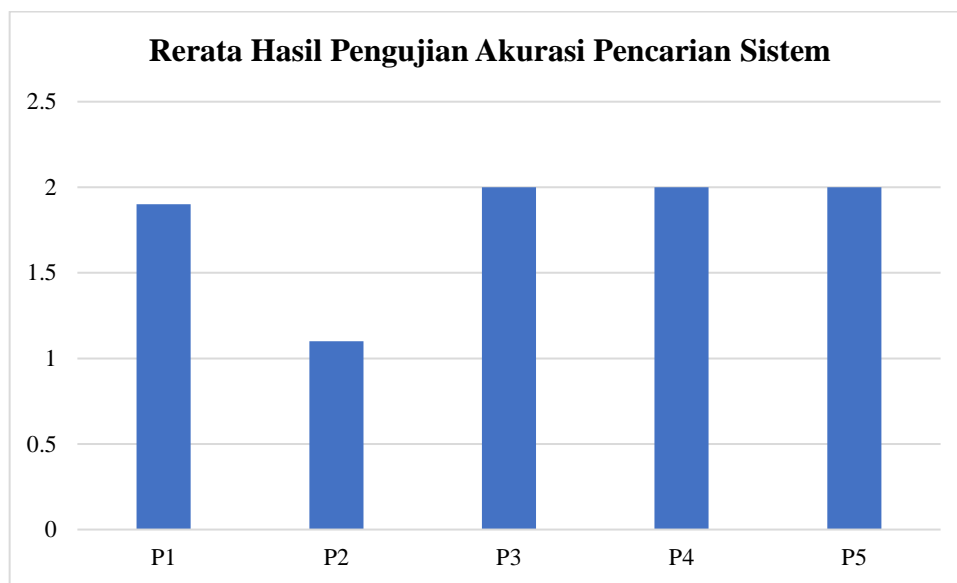


Gambar 4. 10 Grafik Batang Rerata Hasil Pengujian Akurasi Penjelajahan Sistem

Berdasarkan Gambar 4. 12, didapatkan informasi sebagai berikut.

- 1) Rerata skor tertinggi terdapat pada pertanyaan pertama (P1) dengan skor 1,15. Hal ini menandakan bahwa pertanyaan pertama adalah pertanyaan yang dijawab dengan tingkat kebenaran yang tertinggi oleh peserta.
- 2) Rerata skor terendah terdapat pada pertanyaan kelima (P5) dengan skor 1. Hal ini menandakan bahwa pertanyaan kelima adalah pertanyaan yang dijawab dengan tingkat kebenaran yang terendah oleh peserta.

Berdasarkan analisis statistik yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata peserta dapat menyelesaikan tugas penjelajahan pada sistem dengan jawaban yang sebagian benar.



Gambar 4. 11 Grafik Batang Rerata Hasil Pengujian Akurasi Pencarian Sistem

Berdasarkan Gambar 4. 12, didapatkan informasi sebagai berikut.

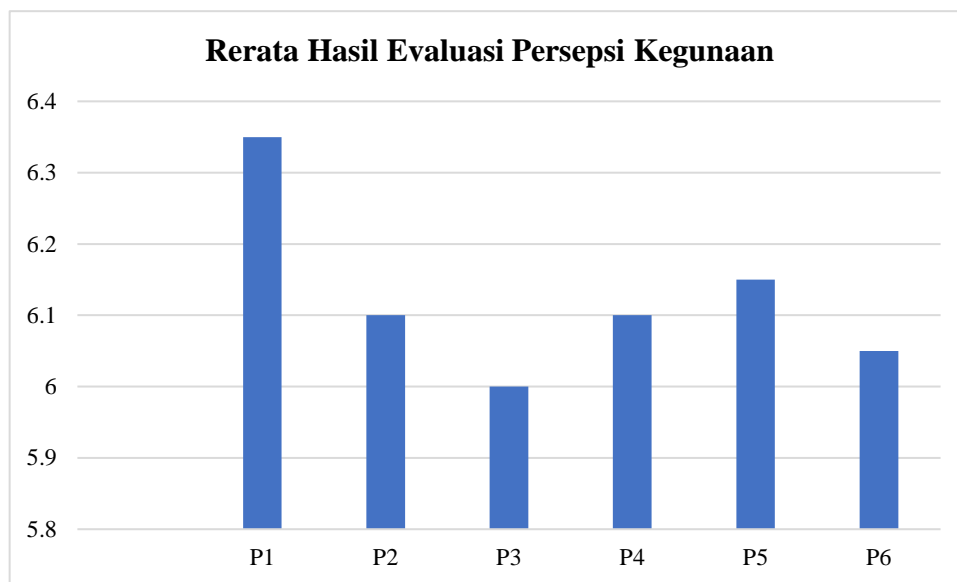
- 1) Rerata skor tertinggi terdapat pada pertanyaan ketiga (P3) hingga pertanyaan kelima (P5) dengan skor 2. Hal ini menandakan bahwa pertanyaan ketiga hingga kelima adalah pertanyaan yang dijawab dengan tingkat kebenaran yang tertinggi oleh peserta.
- 2) Rerata skor terendah terdapat pada pertanyaan kedua (P2) dengan skor 1,1. Hal ini menandakan bahwa pertanyaan kedua adalah pertanyaan yang dijawab dengan tingkat kebenaran yang terendah oleh peserta.

Berdasarkan analisis statistik yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata peserta dapat menyelesaikan tugas pencarian pada sistem dengan jawaban yang sepenuhnya benar.

3. Pengolahan Data Evaluasi Kegunaan yang Dipersepsi

Tabel 4. 10 merupakan hasil dari analisis statistik data evaluasi persepsi kegunaan yang telah dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.

Kemudian pada Gambar 4. 12 merupakan grafik batang yang menggambarkan rerata skor yang diberikan peserta dari masing-masing pertanyaan.



Gambar 4. 12 Grafik Batang Rerata Evaluasi Persepsi Kegunaan

Berdasarkan Gambar 4. 12, didapatkan informasi sebagai berikut.

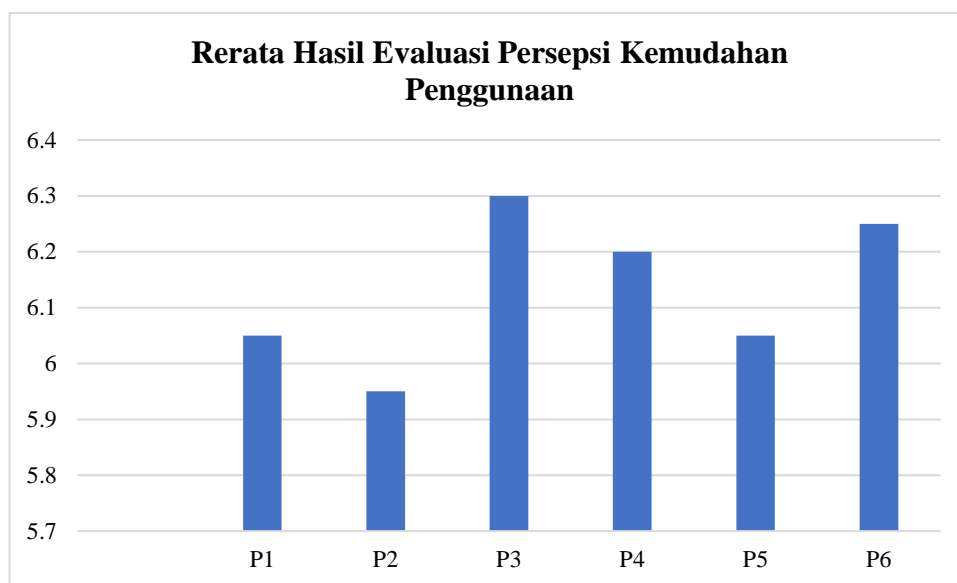
- 1) Rerata skor tertinggi terdapat pada pertanyaan pertama (P1) dengan skor 6.35. Hal ini menandakan bahwa persepsi kesetujuan peserta bahwa “sistem yang dibangun memungkinkan menyelesaikan tugas lebih cepat” adalah yang tertinggi.
- 2) Rerata skor terendah terdapat pada pertanyaan ketiga (P3) dengan skor 6. Hal ini menandakan bahwa persepsi kesetujuan peserta bahwa “sistem yang dibangun memungkinkan saya meningkatkan produktivitas dalam pekerjaan saya” adalah yang terendah.

Berdasarkan analisis statistik yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata peserta setuju bahwa sistem yang dibangun adalah sistem yang berguna atau memiliki kebergunaan.

4. Pengolahan Data Evaluasi Kemudahan Penggunaan yang Dipersepsi

adalah 7, yang jika dikonversi ke dalam skala Likert menjadi “Sangat setuju”. Nilai tertinggi ini menggambarkan skala tertinggi yang pernah diberikan dari evaluasi kemudahan penggunaan sistem dalam persepsi peserta adalah sangat setuju.

Kemudian pada Gambar 4. 12 merupakan grafik batang yang menggambarkan rerata skor yang diberikan peserta dari masing-masing pertanyaan.



Gambar 4. 13 Grafik Batang Rerata Evaluasi Persepsi Kemudahan Penggunaan

Berdasarkan Gambar 4. 12, didapatkan informasi sebagai berikut.

- 1) Rerata skor tertinggi terdapat pada pertanyaan ketiga (P3) dengan skor 6,3. Hal ini menandakan bahwa persepsi kesetujuan peserta bahwa “sistem yang dibangun jelas dan dapat dimengerti untuk berinteraksi dengan sistem” adalah yang tertinggi.
- 2) Rerata skor terendah terdapat pada pertanyaan kedua (P2) dengan skor 5,95 Hal ini menandakan bahwa persepsi kesetujuan peserta bahwa “sistem yang dibangun mudah digunakan untuk melakukan apa yang diinginkan” adalah yang terendah.