

APLIKASI PENGURUSAN DAN PENILAIAN SIG FTSM (GRADESYNC)

¹Muhammad Ikhwan Jamaludin, ¹Shahrul Azman Mohd Noah

**¹Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
43600 Universiti Kebangsaan Malaysia**

Abstrak

GradeSync direka untuk meningkatkan kecekapan dan ketelusan dalam pengurusan projek berkumpulan dalam SIG. Aplikasi ini membolehkan pelajar dan pensyarah menilai pelajar dalam projek SIG berdasarkan kriteria komunikasi, kepimpinan, kerja berpasukan, dan ketepatan masa. Pensyarah juga boleh menetapkan peratusan penilaian melalui fungsi penilaian fleksibel yang menyokong pemberat tersuai. Pensyarah boleh melihat markah akhir secara jelas. Di samping itu, GradeSync menyediakan fungsi pengurusan aktiviti termasuk paparan aktiviti, statistik RSVP, dan kehadiran pelajar dalam sesuatu aktiviti SIG. Untuk kehadiran aktiviti, pelajar boleh mengimbas kod QR yang dijana oleh pensyarah dan kehadiran direkodkan secara automatik. Kedua-dua pelajar dan pensyarah juga boleh mengemas kini profil masing-masing dengan maklumat dan gambar. GradeSync menyatukan ciri-ciri penting untuk memperkukuh penglibatan pelajar, memudahkan pensyarah, serta mewujudkan pengurusan SIG yang lebih tersusun dan cekap.

Abstract

GradeSync is designed to enhance efficiency and transparency in managing group projects within SIG. The platform enables both students and lecturers to evaluate individual student contributions based on key criteria such as communication, leadership, teamwork, and punctuality. Lecturers can configure flexible grading schemes with customizable weightings and view final scores clearly. In addition, GradeSync offers activity management features, including activity listings, RSVP statistics, and attendance tracking for SIG activities. For attendance, students simply scan a QR code generated by the lecturer, which automatically records their presence. Both students and lecturers can also update their profiles with personal information and profile pictures. By integrating these core features, GradeSync strengthens student engagement, streamlines lecturer oversight, and fosters a more organized and effective SIG environment.

1.0 PENGENALAN

Aplikasi GradeSync dibangun untuk meningkatkan kecekapan dan ketelusan dalam penilaian projek berkumpulan dalam kalangan pelajar SIG (Special Interest Group). Ia menggabungkan penilaian rakan sebaya dengan penilaian pensyarah secara tersusun bagi menilai sumbangan pelajar dalam aspek kemahiran insaniah seperti komunikasi, kepimpinan dan kerja berpasukan. Menurut Universiti Cornell (2024), penilaian rakan sebaya merupakan proses pembelajaran yang membantu pelajar membina kemahiran menilai, memberi maklum balas, serta meningkatkan refleksi sendiri terhadap prestasi mereka. GradeSync turut menyokong sistem ubahsuai berat Penilaian, membolehkan pensyarah menetapkan nisbah penilaian antara rakan sebaya dan pensyarah, sekali gus memberi gambaran yang lebih holistik terhadap prestasi pelajar. Seterusnya, GradeSync menyokong sistem pengurusan projek dimana pensyarah boleh memasukkan nama pelajar dalam satu kumpulan untuk aktiviti SIG. Selain itu, aplikasi ini merangkumi fungsi pengurusan aktiviti dengan ciri RSVP dan penjejakan kehadiran melalui pengimbasan kod QR. Pelajar dan pensyarah juga boleh mengemas kini profil peribadi masing-masing. Secara keseluruhannya, GradeSync memperkukuh penglibatan pelajar dalam aktiviti SIG dan memudahkan pensyarah dalam pengurusan SIG yang lebih sistematik dan menyeluruh.

2.0 Kajian Literatur

Dalam landskap penyelidikan dan pembangunan teknologi pendidikan semasa, terdapat pelbagai inisiatif dan aplikasi yang telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kecekapan pengurusan serta keberkesanan penilaian pelajar. Bagi pembangunan sistem GradeSync yang bermatlamat untuk mengurus dan menilai SIG di Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, adalah penting untuk menganalisis kajian dan platform sedia ada yang relevan. Analisis ini akan membantu mengenal pasti amalan terbaik, mengesan jurang sedia ada, dan membentuk strategi pembangunan yang lebih baik untuk GradeSync.

Beberapa kajian dan platform telah dikaji untuk mendapatkan 11 pandangan tentang bagaimana pengurusan dan penilaian aktiviti pelajar dapat dioptimumkan. Pertama, penyelidikan mengenai pembangunan Sistem Pengurusan Aktiviti Pelajar Berasaskan Web telah menunjukkan keberkesanan dalam menyentralisasikan data aktiviti, memudahkan proses pendaftaran dan penjadualan, serta meningkatkan capaian maklumat bagi pelajar dan

pentadbir. Sistem seumpama ini biasanya direka untuk mengurangkan beban kerja pentadbiran dan memastikan rekod penglibatan pelajar dikemaskini dengan tepat.

Kedua, kajian yang berfokus kepada Sistem Penilaian Kokurikulum Berdasarkan Kriteria dan Indikator telah menyumbang kepada pemahaman yang lebih mendalam tentang metodologi penilaian yang adil dan objektif untuk aktiviti bukan akademik. Penyelidikan ini sering meneliti kriteria penilaian yang pelbagai seperti kehadiran, penglibatan aktif, sumbangan kepada projek, dan pembangunan kemahiran insaniah. Penemuan dari kajian-kajian ini amat penting untuk merangka modul penilaian GradeSync agar ia dapat menilai sumbangan ahli SIG secara komprehensif dan telus.

Seterusnya, platform komersial seperti Sutable telah menunjukkan bagaimana teknologi moden dapat merevolusikan pengurusan penglibatan pelajar dan pengiktirafan kemahiran. Sutable, dengan pendekatan mobile-firstnya, telah membuktikan keberkesanan dalam menjejak dan mengesahkan penyertaan pelajar dalam pelbagai aktiviti kokurikulum melalui ciri-ciri inovatif seperti pengimbasan kod QR dan lencana digital. Kemampuannya untuk memvisualisasikan data penglibatan dan mengiktiraf pencapaian pelajar di luar akademik memberikan dimensi tambahan kepada bagaimana GradeSync boleh merangsang dan menilai penglibatan ahli SIG.

Secara keseluruhannya, ketiga-tiga jenis rujukan ini, sistem pengurusan aktiviti, sistem penilaian kokurikulum, dan platform penglibatan komersial, menyediakan kerangka kerja yang kukuh untuk GradeSync. Mereka berfungsi untuk memudahkan proses pengurusan dan penilaian aktiviti pelajar, menjadikannya lebih efisien, telus, dan menarik.

Trend terkini dalam teknologi pendidikan, yang turut relevan untuk GradeSync, termasuk automasi proses pengurusan dan penilaian. Penggunaan 12 alat seperti sistem pengurusan aktiviti berasaskan aplikasi fungsi pengesahan penglibatan membolehkan penasihat dan pentadbir SIG menumpukan lebih banyak masa kepada bimbingan dan interaksi bermakna. Selain itu, penggunaan analitik untuk memahami pola penglibatan dan prestasi pelajar secara mendalam dapat membantu dalam merancang intervensi yang tepat bagi meningkatkan hasil pembelajaran dan penglibatan ahli SIG. Integrasi teknologi kecerdasan buatan (AI) juga semakin mendapat tempat, di mana ia boleh digunakan untuk menyesuaikan pengalaman pembelajaran atau memberikan maklum balas yang lebih tepat dan relevan berdasarkan data penglibatan SIG. Dengan kemajuan ini, GradeSync berpotensi

besar untuk memenuhi keperluan pengurusan dan penilaian SIG yang semakin kompleks di FTSM UKM, menjadikan proses ini lebih cekap, menarik, dan berimpak.

2.1 Bandingan Dan Kajian Kritik Lepas

Aspek	Pembangunan Sistem Pengurusan Aktiviti Pelajar Berasaskan Web (Kajian Umum)	Sistem Penilaian Kokurikulum Berdasarkan Kriteria & Indikator (Kajian Umum)	Suitable
Prestasi	Meningkatkan kecekapan pengurusan data aktiviti pelajar. Memudahkan proses pendaftaran dan penjadualan program.	Meningkatkan ketelusan dan keobjektifan dalam penilaian aktiviti kokurikulum. Menyediakan kerangka penilaian yang jelas dan konsisten.	Meningkatkan penglibatan pelajar melalui pengesahan dan pengiktirafan. Ketepatan tinggi dalam penjejakan kehadiran (cth: kod QR, GPS).
Kos	Melibatkan kos pembangunan awal (sumber manusia, perisian, perkakasan).	Kos pembangunan perisian khusus untuk modul penilaian.	Ada kos pelaksanaan awal atau integrasi.
Kemudahan Penggunaan	Antara muka pengguna yang direka untuk kemudahan navigasi.	Integrasi automatik dengan akaun Google, tetapi navigasi awal mungkin mencabar bagi sesetengah pengguna.	Direka dengan fokus mobilefirst untuk akses mudah alih. Antara muka yang intuitif untuk pelajar menjejak penglibatan.

3.0 METODOLOGI

Bahagian ini menghuraikan dengan terperinci keperluan yang diperlukan bagi membangunkan aplikasi pengurusan dan penilaian SIG di FTSM (GradeSync) yang direka khusus untuk kegunaan SIG di FTSM. Dokumen Spesifikasi Keperluan Sistem (SRS) memainkan peranan penting sebagai rujukan utama sepanjang proses pembangunan sistem ini. Dalam fasa ini, semua keperluan fungsional dan kehendak pihak berkepentingan dikenal pasti bagi memastikan aplikasi yang dibangunkan memenuhi keperluan pengguna, memberikan pengalaman yang berkualiti, dan beroperasi dengan lancar. Selain itu, bab ini juga membincangkan reka bentuk sistem yang digunakan dalam pembangunan GradeSync, di

samping menyusun strategi pembangunan yang efisien untuk memenuhi keperluan pengguna. Antara aspek penting yang dibincangkan termasuk penggunaan model Agile, seni bina sistem berlapis, rajah hubungan entiti, serta reka bentuk pangkalan data. Perancangan dan pemahaman menyeluruh pada peringkat ini adalah kritikal bagi memastikan aplikasi dapat dibangunkan secara teratur dan memenuhi semua keperluan yang telah ditetapkan.

3.1 DEFINISI KEPERLUAN PENGGUNA

Keperluan pengguna memainkan peranan penting dalam membentuk pembangunan sistem perisian atau aplikasi, berfungsi sebagai blueprints terperinci untuk memenuhi keperluan dan harapan spesifik pengguna yang dimaksudkan. Syarat-syarat ini memberi tumpuan kepada apa yang sistem perlu capai daripada perspektif pengguna, menekankan matlamat daripada pelaksanaan teknikal.

Syarat-syarat ini memiliki ciri-ciri utama yang menjadikan mereka alat efektif dalam memandu proses pembangunan. Mereka menekankan keperluan pengguna, menyampaikannya dengan jelas dan ringkas dalam bahasa yang mudah diakses oleh kedua-dua pemangku kepentingan teknikal dan bukan teknikal. Khususnya, keperluan pengguna dapat disahkan dan diuji untuk memastikan bahawa sistem yang dihasilkan selaras dengan tujuan yang dinyatakan. Rujukan mereka kepada keperluan dan tujuan pengguna tertentu memastikan penyesuaian yang konsisten sepanjang kitaran hayat pembangunan.

Keperluan pengguna wujud dalam pelbagai kategori, masing-masing memenuhi tujuan yang berbeza. Keperluan fungsional merangkumi fungsi asas dan tingkah laku sistem, termasuk tugas-tugas terperinci, input, dan output yang diperlukan. Sementara itu, keperluan bukan fungsional menetapkan atribut kualiti seperti prestasi, kebolehgunaan, keselamatan, kebolehpercayaan, dan pemeliharaan. Di samping itu, keperluan antara muka pengguna menekankan reka bentuk antara muka yang intuitif, efisien, dan mudah digunakan. Keperluan ini berfungsi sebagai panduan utama dalam proses pembangunan, memberikan pemaju peta jalan yang jelas untuk membina sistem yang sesuai dengan kehendak pengguna. Hal ini, pada gilirannya, memastikan kepuasan pengguna kerana produk akhir adalah relevan dan berguna bagi sasaran audiens, yang seterusnya meningkatkan penerimaan dan kepuasan. Selain itu, keperluan pengguna juga membantu mengurangkan kerja semula dengan menangani isu-isu yang mungkin timbul lebih awal dalam proses pembangunan, sekali gus mengelakkan penundaan yang mahal. Di samping itu, mereka memudahkan ujian dan pengesahan, berfungsi

sebagai asas untuk memastikan sistem memenuhi objektif yang telah ditetapkan. Akhir sekali, keperluan pengguna memainkan peranan penting dalam menguruskan jangkaan di kalangan pemangku kepentingan, mengurangkan risiko salah faham atau konflik sepanjang proses pembangunan.

3.2 KEPERLUAN FUNGSIAN SISTEM

Pendaftaran (KG1):

Sistem perlu membenarkan pendaftaran pengguna dengan maklumat yang baru

Log Masuk (KG2):

Sistem perlu membenarkan log masuk pengguna dengan maklumat yang sah.

Penilaian (KG3):

- Pelajar: Sistem perlu membenarkan pelajar menilai pelajar dalam projek berkumpulan SIG.
- Pensyarah: Sistem perlu membenarkan pensyarah membuat penilaian pelajar, mengurus projek, mengubahsuai berat penilaian, melihat senarai laporan penilaian, dan melihat markah akhir pelajar.

Aktiviti SIG (KG4):

- Pelajar: Sistem perlu membenarkan pelajar melihat senarai aktiviti SIG dan juga maklumat penuh aktiviti SIG serta RSVP untuk menyertai.
- Pensyarah : Sistem perlu membenarkan pensyarah melihat senarai aktiviti SIG, menyunting, menambah, mamadam aktiviti SIG, serta melihat senarai RSVP daripada pelajar.

Kehadiran (KG5):

- Pelajar: Sistem perlu membenarkan pelajar melihat sejarah kehadiran dan juga merekod kehadiran dengan mengimbas kod qr.
- Pensyarah: Sistem perlu membenarkan pensyarah menjana kod qr untuk sesi kehadiran aktiviti SIG, dan juga menyemak kehadiran pelajar.

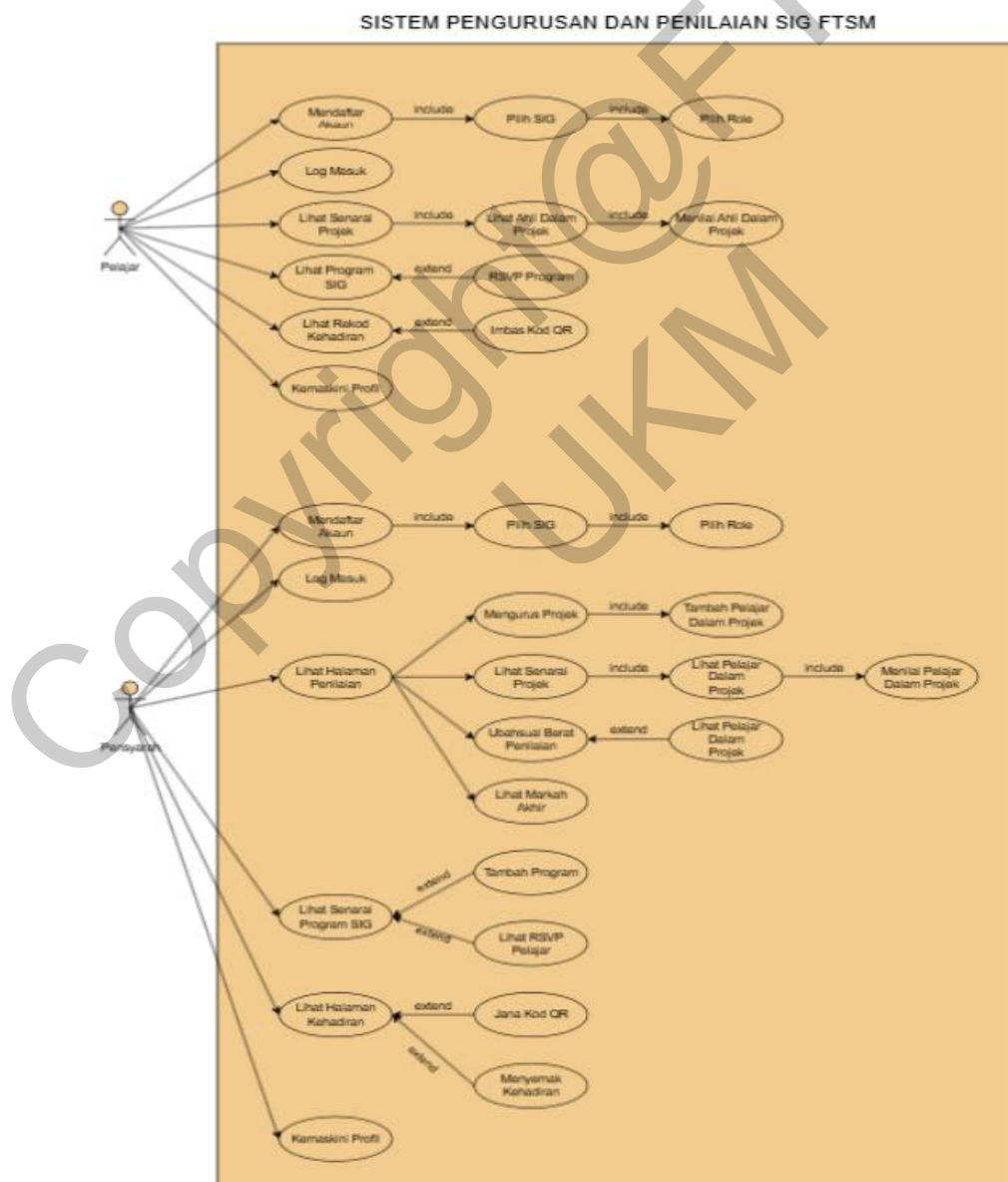
Profil (KG6):

Sistem perlu membenarkan pengguna mengemaskini maklumat peribadi.

3.3 MODEL SISTEM

Bahagian ini bertujuan untuk memberikan gambaran aliran reka bentuk GradeSync bagi menunjukkan model sistem ini. Model sistem yang ditunjukkan adalah carta alir, rajah kes guna dan spesifikasi kes guna

3.3.1 Rajah Kes Guna



Rajah 3.1 Rajah Kes Guna

4.0 PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 PROSES PEMBANGUNAN

Pembangunan aplikasi GradeSync dilaksanakan menggunakan Flutter sebagai platform pembangunan aplikasi mudah alih dengan Firebase sebagai storan data. Firestore digunakan untuk pengurusan pangkalan data, Pengesahan Firebase untuk pengesahan pengguna. Kod ditulis dalam bahasa pengaturcaraan Dart dengan struktur MVC (Model-View Controller) untuk memastikan pengasingan logik sistem, antara muka dan data. Ujian dilakukan secara iteratif mengikut model spiral untuk memastikan setiap modul berfungsi seperti yang dirancang.

4.1.2 Pembangunan Modul Penilaian

Dalam modul penilaian pensyarah, pengguna boleh memberikan penilaian berdasarkan lima kriteria utama iaitu Communication, Leadership, Problem Solving, Teamwork, dan Time Management. Setiap kriteria dipaparkan dalam bentuk soal selidik menggunakan antara muka radio button yang disusun dalam ListView, membolehkan pensyarah memilih satu daripada beberapa tahap penilaian bagi setiap soalan.

Maklumat pelajar yang dinilai turut dipaparkan secara jelas di bahagian atas skrin seperti nama dan nombor matrik. Ini penting bagi mengelakkan sebarang kekeliruan semasa membuat penilaian. Apabila pensyarah selesai menjawab kesemua soalan, maka boleh menekan butang "Hantar Penilaian", yang akan memanggil fungsi submitEvaluation().

Fungsi ini terlebih dahulu memeriksa sama ada semua soalan telah dijawab atau tidak dengan menyemak jika terdapat nilai null dalam mana-mana kriteria. Jika ada yang belum dijawab, mesej amaran akan dipaparkan kepada pengguna melalui SnackBar seperti berikut: "Sila jawab semua soalan penilaian".

Seterusnya, penilaian akan disimpan ke dalam pangkalan data Firebase Firestore. Dokumen bagi projek tertentu dikenalpasti melalui widget.projectName, manakala identiti pensyarah diambil daripada SharedPreferences melalui kunci 'pensyarah_matrik'. Penilaian dimasukkan ke dalam koleksi evaluations dalam struktur bersarang di bawah nama pelajar dan kategori pensyarah. Data ini termasuk kelimalima markah penilaian serta timestamp bagi merekod masa penilaian dibuat.

Penulisan data ke Firestore dilakukan menggunakan kaedah `set()` dengan `SetOptions(merge: true)` untuk memastikan bahawa penilaian baharu ditambah secara bersatu dengan data sedia ada tanpa menindih keseluruhan dokumen. Pendekatan ini penting bagi mengekalkan integriti data serta membolehkan pelbagai penilai memberikan input tanpa menghapuskan maklumat terdahulu.

```
Future<void> submitEvaluation() async {
  if ([selectedCommunication, selectedLeadership, selectedProblemSolving, selectedTeamwork, selectedTimeManagement].isEmpty()) {
    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
      const SnackBar(content: Text("Sila jawab semua soalan penilaian.")),
    );
    return;
  }

  final docRef = FirebaseFirestore.instance.collection('evaluations').doc(widget.projectName);

  final prefs = await SharedPreferences.getInstance();
  final penilaianMatrik = prefs.getString('pensyarah-matrik') ?? 'Tidak diketahui';

  await docRef.set({
    'evaluation': {
      widget.matrik: {
        'pensyarah': {
          'Communication': selectedCommunication,
          'Leadership': selectedLeadership,
          'Problem Solving': selectedProblemSolving,
          'Teamwork': selectedTeamwork,
          'Time Management': selectedTimeManagement,
          'timestamp': Timestamp.now(),
        },
      },
    },
  }, SetOptions(merge: true));
}
```

Rajah 4.1 Kod Pengaturcaraan Penyerahan Penilaian Pensyarah

```
body: Padding(
  padding: const EdgeInsets.all(16),
  child: ListView(
    children: [
      Text("Nama: ${widget.nama}", style: const TextStyle(fontSize: 18)),
      Text("Matrik: ${widget.matrik}", style: const TextStyle(fontSize: 18)),
      const SizedBox(height: 16),
      buildQuestion("Communication", selectedCommunication, (val) {
        setState(() => selectedCommunication = val);
      }),
      buildQuestion("Leadership", selectedLeadership, (val) {
        setState(() => selectedLeadership = val);
      }),
      buildQuestion("Problem Solving", selectedProblemSolving, (val) {
        setState(() => selectedProblemSolving = val);
      }),
      buildQuestion("Teamwork", selectedTeamwork, (val) {
        setState(() => selectedTeamwork = val);
      }),
      buildQuestion("Time Management", selectedTimeManagement, (val) {
        setState(() => selectedTimeManagement = val);
      }),
      const SizedBox(height: 24),
      ElevatedButton(
        onPressed: submitEvaluation,
        style: ElevatedButton.styleFrom(
          backgroundColor: Colors.green,
          padding: const EdgeInsets.symmetric(vertical: 12),
        ),
        child: const Text("Hantar Penilaian", style: TextStyle(color: Colors.white, fontSize: 16)),
      ),
    ],
  ),
)
```

Rajah 4.2 Kod Pengaturcaraan Paparan Soalan Penilaian



Rajah 4.3 Antara Muka Skrin Penilaian

4.1.3 Pembangunan Modul Aktiviti

Kod ini memainkan peranan penting dalam mengenal pasti secara unik sesuatu aktiviti yang disimpan di dalam pangkalan data Firestore. Fungsi ini menjalankan proses carian dalam koleksi events dengan menapis dokumen berdasarkan nilai title yang sama seperti yang dimasukkan pengguna. Ia menggunakan fungsi `.where()` untuk membuat penapisan, dan `.limit(1)` untuk hanya mengambil satu hasil yang pertama dijumpai bagi menjimatkan sumber dan mempercepatkan respons. Jika hasil carian wujud, fungsi ini akan mengembalikan ID dokumen tersebut (`query.docs.first.id`). Jika tiada padanan ditemui, ia akan mengembalikan null. ID ini kemudian boleh digunakan dalam operasi lain seperti semakan kehadiran, pengemaskinian data, atau memaparkan butiran penuh aktiviti. Fungsi ini penting dalam memastikan sistem mengenal pasti aktiviti dengan tepat tanpa perlu menyimpan ID secara manual.

Kod ini pula bertanggungjawab membina antara muka visual yang memaparkan maklumat lengkap sesuatu aktiviti dengan cara yang kemas dan mudah difahami. Ia menyusun elemen-elemen visual dalam bentuk senarai (children widget), dimulakan dengan tajuk aktiviti. Seterusnya, butiran seperti tarikh, masa, lokasi dan nama SIG dipaparkan menggunakan fungsi `_buildDetailRow()`, yang membantu menyusun ikon bersama teks untuk setiap baris maklumat. Di bahagian bawah, deskripsi aktiviti pula ditunjukkan dengan saiz fon sederhana bagi menerangkan isi kandungan aktiviti tersebut. Reka letak ini bukan sahaja membantu pelajar dan pensyarah memahami butiran aktiviti dengan cepat, malah juga meningkatkan pengalaman pengguna (UX) dari segi estetika dan kefungsian.

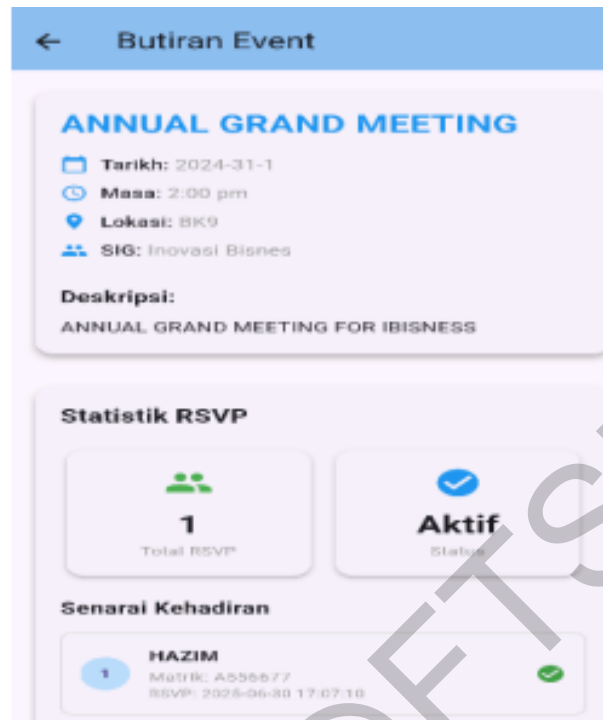
```
Future<String?> _getEventIdByTitle() async {
  final query = await FirebaseFirestore.instance
    .collection('events')
    .where('title', isEqualTo: title)
    .limit(1)
    .get();

  if (query.docs.isNotEmpty) {
    return query.docs.first.id;
  } else {
    return null;
  }
}
```

Rajah 4.4 Kod Pengaturcaraan Pencarian ID Aktiviti Pintar Berdasarkan Tajuk

```
children: [
  Text(
    title,
    style: const TextStyle(
      fontSize: 24,
      fontWeight: FontWeight.bold,
      color: Colors.blue,
    ), // TextStyle
  ), // Text
  const SizedBox(height: 12),
  _buildDetailRow(Icons.calendar_today, 'Tarikh', date),
  _buildDetailRow(Icons.access_time, 'Masa', time),
  _buildDetailRow(Icons.location_on, 'Lokasi', location),
  _buildDetailRow(Icons.group, 'SIG', sigName),
  const SizedBox(height: 16),
  const Text(
    'Deskripsi:',
    style: TextStyle(
      fontWeight: FontWeight.bold,
      fontSize: 16,
    ), // TextStyle
  ), // Text
  const SizedBox(height: 8),
  Text(
    description,
    style: const TextStyle(fontSize: 14),
  ), // Text
],
```

Rajah 4.5 Kod Pengaturcaraan Reka Letak Maklumat Lengkap Aktiviti



Rajah 4.6 Antara Muka Skrin Aktiviti

4.1.4 Pembanguna Modul Kehadiran

Kod ini membentuk susun atur visual dalam bentuk satu baris (Row) yang menempatkan dua kad ciri utama berkaitan pengurusan kehadiran pelajar. Setiap kad dibina menggunakan fungsi `_buildFeatureCard()` yang memaparkan ikon, tajuk, dan sub-tajuk secara menarik. Kad pertama bertajuk "Jana QR" berfungsi untuk membawa pengguna ke halaman `GenerateQr`, di mana pensyarah boleh menjana kod QR untuk digunakan oleh pelajar bagi merekodkan kehadiran mereka. Kad ini diwarnakan hijau dan menggunakan ikon QR untuk mewakili fungsinya secara intuitif.

Kad kedua pula bertajuk "Semak Kehadiran", yang membawa pengguna ke halaman `SemakKehadiran` apabila ditekan. Fungsi ini membolehkan pensyarah menyemak senarai kehadiran pelajar yang telah direkodkan. Keseluruhan reka letak ini dibina secara `Expanded` untuk memastikan kedua-dua kad bersaiz seimbang dan responsif, manakala `SizedBox` memberikan jarak di antara mereka agar tidak kelihatan terlalu rapat. Reka bentuk ini menyumbang kepada antara muka pengguna yang kemas, moden dan mesra pensyarah.

```

Row(
  children: [
    Expanded(
      child: _buildFeatureCard(
        title: 'Jana QR',
        subtitle: 'Cipta kod QR untuk kehadiran pelajar',
        icon: Icons.qr_code_2,
        color: Colors.green,
        onTap: () {
          Navigator.push(
            context,
            MaterialPageRoute(builder: (context) => const GenerateQr()),
          );
        },
      ), // Expanded
    const SizedBox(width: 16),
    Expanded(
      child: _buildFeatureCard(
        title: 'Semak Kehadiran',
        subtitle: 'Lihat rekod kehadiran pelajar',
        icon: Icons.people_alt,
        color: Colors.blue,
        onTap: () {
          Navigator.push(
            context,
            MaterialPageRoute(builder: (context) => const SemakKehadiran()),
          );
        },
      ), // Expanded
    ),
  ],
)

```

Rajah 4.7 Kod Pengaturcaraan Fungsi Kehadiran Pelajar



Rajah 4.8 Antara Muka Skrin Kehadiran

4.2 PENGUJIAN

Ini membincangkan proses pengujian aplikasi GradeSync bagi memastikan setiap komponen dan fungsi aplikasi dapat beroperasi dengan baik dan memenuhi keperluan pengguna. Tujuan utama pengujian ini adalah untuk mengenal pasti sebarang kelemahan atau ralat yang mungkin berlaku semasa penggunaan sebenar aplikasi, serta menilai kebolehgunaan antaramuka dan pengalaman pengguna keseluruhan. Sekiranya sistem gagal mencapai prestasi yang dijangka, proses penambahbaikan dan penyelarasan akan dilaksanakan. Pengujian dalam projek ini merangkumi dua kategori utama, iaitu pengujian fungsian yang menggunakan pendekatan black-box testing bagi menguji fungsi seperti log masuk, pendaftaran, penilaian, aktiviti, kehadiran serta maklumat pengguna. Pengujian bukan fungsian pula merangkumi pengujian kebolehgunaan untuk menilai sejauh mana pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi secara mudah dan intuitif. Kedua-dua jenis pengujian ini penting bagi memastikan aplikasi GradeSync bukan sahaja berfungsi dengan betul, tetapi juga mampu memberikan pengalaman pengguna yang positif dan berkesan.

4.3 KEPUTUSAN PENGUJIAN

Keputusan pengujian fungsian yang telah dijalankan menunjukkan bahawa kesemua fungsi utama dalam aplikasi GradeSync beroperasi dengan baik dan memenuhi keperluan asas pengguna tanpa sebarang ralat kritikal. Semua kes ujian yang dijalankan dalam persekitaran terkawal telah menunjukkan keputusan yang lulus, membuktikan bahawa aplikasi berada pada tahap kestabilan dan kebolehgunaan yang memuaskan.

4.3.1 Pengujian Fungsian

Pengujian fungsian dijalankan bagi memastikan setiap modul yang dibangunkan dalam aplikasi GradeSync dapat beroperasi dengan betul dan menghasilkan keluaran yang tepat seperti yang dinyatakan dalam keperluan sistem. Pengujian ini menggunakan pendekatan black-box di mana tumpuan diberikan kepada output yang dijana berdasarkan input pengguna. Setiap fungsi diuji melalui senario yang realistik bagi memastikan tiada ralat semasa penggunaan sebenar aplikasi.

Jadual 4.1 Keputusan Pengujian Fungsian Aplikasi GradeSync

ID	Kes Pengujian	Keputusan Pengujian
KU01	Mendaftar Akaun	Lulus
KU02	Log Masuk Akaun	Lulus
KU03	Halaman Utama Pelajar	Lulus
KU04	Halaman Utama Pensyarah	Lulus
KU05	Memaparkan Senarai Projek Mengikut SIG	Lulus
KU06	Menilai Rakan Sebaya Lain Dalam Projek	Lulus
KU07	Mengisi dan Menghantar Penilaian Pelajar	Lulus
KU08	Memaparkan Senarai Projek Mengikut SIG	Lulus
KU09	Menilai Pelajar dalam Projek	Lulus
KU10	Mengisi dan Menghantar Penilaian Pelajar	Lulus
KU11	Ubah Berat Penilaian SIG oleh Pensyarah	Lulus
KU12	Semakan Penilaian Projek SIG oleh Pensyarah	Lulus
KU13	Navigasi Menu Utama Penilaian	Lulus
KU14	Tambah Pelajar ke Projek	Lulus
KU15	Paparan Markah Akhir Projek	Lulus
KU16	Paparan Aktiviti Berdasarkan SIG	Lulus
KU17	RSVP untuk Aktiviti	Lulus
KU18	Paparan Butiran Aktiviti	Lulus
KU19	Paparan dan Pengurusan Profil Pelajar	Lulus
KU20	Paparan dan Pengurusan Profil Pensyarah	Lulus

4.3.2 Pengujian Bukan Fungsian

Pengujian bukan fungsian yang dijalankan ke atas aplikasi GradeSync merangkumi aspek pengujian kebolehgunaan (usability testing). Tujuan utama ujian ini adalah untuk menilai sejauh mana aplikasi ini mesra pengguna, mudah difahami, dan berkesan digunakan

Kaedah soal selidik digunakan bagi mendapatkan maklum balas pengguna melalui borang dalam talian (Google Form), di mana peserta akan menilai aplikasi berdasarkan empat kategori utama iaitu kebolehgunaan, kualiti maklumat, reka bentuk antara muka, dan tahap

kepuasan pengguna. Semua pernyataan dalam soal selidik menggunakan skala Likert 1 hingga 5 (Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju) untuk memudahkan analisis hasil kajian.

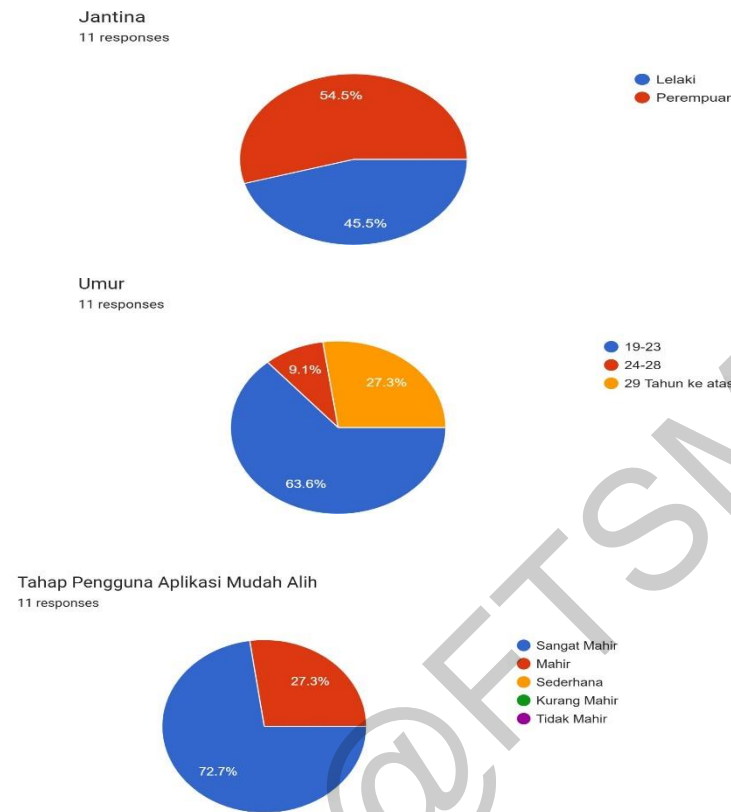
Jadual 4.2 Prosedur pengujian kebolegunaan aplikasi GradeSync

ID	PK01
Objektif	Prosedur ini dijalankan untuk memastikan setiap proses dan fungsi dalam aplikasi GradeSync dapat digunakan dengan mudah, lancar, dan tanpa sebarang ralat kritikal.
Prosedur Pengujian	1. Pengguna memuat turun fail .apk aplikasi ke telefon Android. 2. Pengguna memasang dan melancarkan aplikasi. Pengguna menguji fungsi utama seperti log masuk, pendaftaran, halaman utama, penilaian, aktiviti, kehadiran serta profil. 3. Setelah menggunakan aplikasi, pengguna mengisi borang soal selidik secara dalam talian
Langkah Penutup	Data soal selidik dikumpul dan dianalisis untuk menilai tahap kebolegunaan aplikasi berdasarkan pengalaman pengguna sebenar
Jangkaan Keputusan	AF01: Maklumat profil dikemas kini dengan berjaya - sistem paparkan mesej "Profil berjaya dikemaskini" dan pensyarah berjaya log keluar

4.3.3 Hasil Dapatan kajian

a) Data Demografi Responden

Hasil soal selidik pengujian aplikasi GradeSync melibatkan seramai 11 orang responden. Majoriti responden adalah perempuan, iaitu sebanyak 54.5%, manakala 45.5 adalah lelaki. Dari segi umur, seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.18, sebahagian besar responden adalah dalam lingkungan umur 19-23 tahun iaitu 63.6%, manakala 27.3% berumur 29 tahun dan ke atas dan 9.1% adalah daripada kalangan yang berumur 24-28 tahun. Tambahan lagi, bahawa 72.7% responden sangat mahir dalam penggunaan aplikasi mudah alih, selebihnya yang mahir adalah sebanyak 27.3%.



Rajah 4.9 Data Demografi Responden

b) Kebolehgunaan

Berdasarkan Jadual 4.3, penilaian kebolehgunaan aplikasi GradeSync telah dijalankan bagi menilai sejauh mana pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi ini dengan mudah dan selesa. Ujian ini merangkumi kemudahan proses pendaftaran, kemudahan fungsi penilaian, kemudahan fungsi aktiviti, kemudahan fungsi kehadiran, kemudahan fungsi profil, serta kemudahan penggunaan aplikasi secara keseluruhan. Hasil penilaian menunjukkan bahawa sebahagian besar responden memberikan maklum balas positif terhadap semua aspek yang diuji. Tiada responden memberikan penilaian di bawah skala 4 atau 5, yang menunjukkan aplikasi ini mudah digunakan dan dapat diakses dengan baik oleh majoriti pengguna. Secara keseluruhannya, tahap kebolehgunaan GradeSync adalah tinggi dan memenuhi jangkaan pengguna d kefungisian dan kebolehgunaan.

Jadual 4.3 Jadual Kebolehgunaan

Penyataan	Sangat Tidak Memuaskan	Tidak Memuaskan	Sederhana Memuaskan	Memuaskan	Sangat Memuaskan
Proses pendaftaran akaun baharu mudah difahami dan dilakukan.	0%	0%	0%	0%	100%
Fungsi penilaian mudah digunakan dan difahami.	0%	0%	0%	18.2%	81.8%
Fungsi aktiviti mudah digunakan dan difahami.	0%	0%	0%	18.2%	81.8%
Fungsi kehadiran mudah digunakan dan difahami.	0%	0%	0%	18.2%	81.8%
Fungsi profil mudah digunakan dan difahami	0%	0%	0%	18.2%	81.8%
Secara keseluruhan, aplikasi ini mudah digunakan	0%	0%	0%	18.2%	81.8%

c) **Reka Bentuk Antara Muka**

Berdasarkan maklum balas yang dikumpul, reka bentuk antara muka aplikasi GradeSync didapati memenuhi jangkaan majoriti pengguna dari aspek visual dan susun atur. Jadual 4.4 menunjukkan keseluruhan keputusan bagi penilaian reka bentuk antara muka. Sebanyak 81.8% responden menyatakan bahawa susun atur halaman aplikasi adalah menarik dan kemas, serta warna dan tema aplikasi adalah sesuai dan menarik. Dari segi reka bentuk borang penilaian, 72.7% responden bersetuju bahawa ia mudah difahami. Seterusnya, 81.8% menyatakan bahawa antara muka pengguna adalah konsisten pada seluruh aplikasi. Secara keseluruhan, ini menunjukkan reka bentuk aplikasi ini berada pada tahap yang sangat memuaskan dan menyumbang kepada pengalaman pengguna yang positif.

Jadual 4.4 Jadual Kebolehgunaan

Penyataan	Sangat Tidak Memuaskan	Tidak Memuaskan	Sederhana Memuaskan	Memuaskan	Sangat Memuaskan
Susun atur halaman aplikasi adalah menarik dan kemas	0%	0%	0%	18.2%	81.8%
Warna dan tema aplikasi adalah sesuai dan menarik	0%	0%	0%	18.2%	81.8%
Reka bentuk borang penilaian adalah mudah difahami	0%	0%	0%	27.3%	72.7%
Antara muka pengguna adalah konsisten pada seluruh aplikasi	0%	0%	0%	18.2%	81.8%

d) Kepuasan Pengguna

Berdasarkan Jadual 4.5, pengujian terhadap tahap kepuasan pengguna aplikasi GradeSync telah dijalankan melalui soal selidik yang mengandungi beberapa pernyataan. Hasil dapatan menunjukkan tahap kepuasan yang sangat tinggi. Sebagai contoh, hampir semua responden (90.9%) sangat berpuas hati terhadap aplikasi GradeSync yang memenuhi keperluan untuk pengurusan penilaian. Selain itu, 81.8% sangat berpuas hati dan 18.2% berpuas hati bahawa aplikasi GradeSync lebih baik berbanding kaedah penilaian tradisional. Seterusnya, Sebanyak 90.9% responden sangat berpuas hati di mana mereka bersetuju aplikasi GradeSync sesuai untuk kegunaan SIG. Akhir Sekali, sebanyak 72.7% responden sangat berpuas hati dan 27.3% berpuas hati dengan prestasi keseluruhan aplikasi. Dapatan ini mencerminkan penerimaan positif dan tahap kepuasan pengguna yang sangat memberangsangkan terhadap GradeSync.

Jadual 4.5 Jadual Kebolegunaan

Penyataan	Sangat Tidak Memuaskan	Tidak Memuaskan	Sederhana Memuaskan	Memuaskan	Sangat Memuaskan
Aplikasi ini memenuhi keperluan saya untuk pengurusan penilaian	0%	0%	0%	9.1%	90.9%
Aplikasi ini lebih baik berbanding kaedah penilaian tradisional	0%	0%	0%	18.2%	81.8%
Aplikasi ini sesuai untuk kegunaan SIG	0%	0%	0%	9.1%	90.9%
Saya berpuas hati dengan prestasi keseluruhan aplikasi	0%	0%	0%	27.3%	72.7%

5.0 RUMUSAN

Projek pembangunan sistem pengurusan dan penilaian SIG FTSM yang bernama GradeSync telah berjaya disiapkan dengan jayanya. Projek ini telah direka bentuk untuk menangani keperluan pengurusan aktiviti SIG yang khusus untuk setiap SIG di FTSM. Di samping itu, GradeSync menyokong penilaian kemahiran lembut secara sistematik untuk projek SIG. Pelaksanaan projek telah menggunakan pendekatan pembangunan aplikasi mudah alih dengan teknologi Flutter dan Firebase Firestore yang membolehkan akses data secara real-time dan skalabiliti yang tinggi.

Sistem yang dihasilkan telah merangkumi modul-modul utama yang komprehensif termasuk sistem autentikasi berasaskan peranan (pelajar/pensyarah), pengurusan kehadiran menggunakan teknologi kod QR, pengurusan aktiviti dengan fungsi RSVP, sistem penilaian kemahiran lembut yang boleh diubahsuai oleh pensyarah mengikut SIG masing-masing, serta pengasingan data yang memastikan setiap SIG hanya mengakses maklumat yang berkaitan. Sistem ini menyokong lapan SIG yang berbeza dengan ciri-ciri khusus seperti penilaian ahli projek untuk pelajar dan juga untuk pensyarah yang menggunakan lima kriteria kemahiran lembut dan pengiraan markah akhir berdasarkan pemberat yang boleh diubah suai.

Hasil pembangunan menunjukkan bahawa sistem ini telah menyediakan penyelesaian yang menyeluruh untuk pengurusan SIG dengan ciri-ciri keselamatan data yang tinggi

melalui pengasingan berdasarkan SIG, antara muka pengguna yang responsif, dan fungsi real-time yang membolehkan kemas kini data secara serentak. Pencapaian ini menunjukkan bahawa objektif projek untuk mewujudkan platform pengurusan akademik yang sistematik dan berorientasikan SIG telah tercapai dengan memuaskan.

6.0 RUJUKAN

- Jamil, N. H. M., Abdul Wahab, A. H., Abdul Wahab, M. H., Ahmad, R., Rahim, A. S. A., Mohamad, M., Mohamad, S. N. S., Ariffin, M. A. M., Hassan, M. Y., & Mohamad, M. (2024). Development of a web-based student activities system for guidance and counseling unit. *AIP Conference Proceedings*, 3135(1), 020011. <https://doi.org/10.1063/5.0174607>
- Ahmad, N., Subki, M. I., Razali, M. N., Noor, N. M. M., & Jamil, N. H. M. (2023). Student Activity System Using Rapid Application Development (RAD). *Journal of Advanced Science and Natural Technology*, 1(1), 1–8. <https://joasnt.com/index.php/joasnt/article/view/4>
- Salleh, S. M., Hussin, H., Razak, R. A., Jabar, M. A., Sahran, S., & Mahayuddin, Z. R. (2021). An activity theory approach in the development of mobile learning application for TVET. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 13(1), 1–22. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2021.111593>
- Escolà-Gascón, Á., & Gallifa, J. (2022). How to measure soft skills in the educational context: psychometric properties of the SKILLS-in-ONE questionnaire. *Studies in Educational Evaluation*, 74, 101155. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101155>
- Center for Teaching Innovation, Cornell University. (n.d.). *Peer assessment*. Dipetik pada 9 Julai 2025, daripada Cornell University: <https://teaching.cornell.edu/teaching-resources/assessing-student-learning/peer-assessment>
- Emari, D. (2023, 4 Ogos). *How to use Agile method for solo projects*. Dipetik pada 9 Julai 2025, daripada Hashnode: <https://dania.hashnode.dev/how-to-use-agile-method-for-solo-projects>
- Mohd Sukri, S., & Safie Mohd Satar, N. (2018). *Sistem Pengurusan Pelajar SIG FTSM (E-SIG)* (Laporan Teknikal PTA-FTSM-2018-051). Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia. Dipetik pada 9 Julai 2025, daripada <https://ftsm.ukm.my/v6/public/assets/file/technicalreport/PTA-FTSM-2018-051.pdf>
- Seixas de Novais, A., Matelli, J. A., & Silva, M. B. (2023). Fuzzy soft skills assessment through active learning sessions. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00332-7>
- Suitable. (n.d.). *The Co-Curricular Transcript: What Is It?* Dipetik pada 9 Julai 2025, daripada Suitable Knowledge Center: <https://www.suitable.co/knowledge-center/blog/the-co-curricular-transcript-what-is-it?>

Muhammad Ikhwan Jamaludin (A194405)
Shahrul Azman Mohd Noah
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia

Copyright@FTSM
UKM