

# Pengembangan Aplikasi *Monitoring* Anak Berkebutuhan Khusus di Sekolah Luar Biasa Menggunakan Metode *User Centered Design* (UCD)

Rifki Adhitama\*, Ariq Cahya Wardhana, Gracia Rizka Pasfica, Yolanda Al Hidayah Pasaribu

Fakultas Informatika, Prodi Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>rifki@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>2</sup>ariq@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>3</sup>19104064@ittelkom-pwt.ac.id,

<sup>4</sup>19104057@ittelkom-pwt.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rifki@ittelkom-pwt.ac.id

Submitted: 27/11/2022; Accepted: 30/11/2022; Published: 30/11/2022

**Abstrak**—Sekolah Luar Biasa B (SLB B) Yakut Purwokerto merupakan sekolah luar biasa yang berfokus menangani Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Tunarungu di bawah naungan Yayasan Kesejahteraan Usaha Tama (YAKUT). Dalam proses monitoring perkembangan siswa untuk wali murid, SLB B Yakut Purwokerto masih menggunakan buku manual dan melayani wali murid secara individu. Hal ini tentu sangat tidak efektif dan efisien. Selain itu, guru juga menggunakan media sosial berupa Whatsapp untuk menghubungi wali murid apabila siswa telah selesai melakukan aktivitas pembelajaran di sekolah. Perkembangan teknologi saat ini sudah sangat pesat dan sudah sepatutnya SLB B Yakut Purwokerto mengembangkan kegiatan monitoring menggunakan sebuah sistem yang efektif dan efisien. Berdasarkan tinjauan dari beberapa penelitian sebelumnya, *User Centered Design* (UCD) merupakan metode yang efektif dan paling sering digunakan untuk membangun sebuah aplikasi. Dalam memahami kognisi, karakter, dan sikap pengguna maka perancangan aplikasi monitoring siswa SLB B YAKUT Purwokerto harus berfokus pada pengguna dengan menerapkan metode *User Centered Design* (UCD) sehingga aplikasi terkesan lebih interaktif. Pengumpulan kebutuhan pengguna dilakukan menggunakan tiga cara diantaranya observasi, wawancara, dan pengumpulan dokumen – dokumen yang diperlukan. Terdapat 5 tahapan yang harus dilalui untuk menerapkan metode UCD diantaranya, *plan the human centered process, specify the context of use, specify user and organisational requirement, product design solutions, dan evaluate design against user requirement*. Hasil dari penelitian ini adalah perancangan desain aplikasi Sistem Monitoring SoBat Yakut berhasil diselesaikan sampai ke tahapan prototipe.

**Kata Kunci:** Aplikasi; Desain; Monitoring; Siswa; UCD

**Abstract**—Special School B (SLB B) Yakut Purwokerto is an extraordinary school that focuses on handling Deaf Children with Special Needs (ABK) under the auspices of the Tama Business Welfare Foundation (YAKUT). In the process of monitoring student progress for guardians, SLB B Yakut Purwokerto still uses manuals and serves individual guardians. This is of course very ineffective and efficient. In addition, teachers also use social media in the form of WhatsApp to contact students' parents when students have finished learning activities at school. The development of technology is currently very rapid and it is appropriate for SLB B Yakut Purwokerto to develop monitoring activities using an effective and efficient system. Based on a review of several previous studies, User Centered Design (UCD) is an effective and most frequently used method to build an application. In understanding the user's cognition, character, and attitude, the design of the monitoring application for SLB B YAKUT Purwokerto students must focus on the user by applying the User Centered Design (UCD) method so that the application seems more interactive. The collection of user needs is carried out using three ways, including observation, interviews, and collecting the required documents. There are 5 stages that must be passed to implement the UCD method, *plan the human-centered process, specifically the context of use, specify user and organizational requirements, product design solutions, and evaluate design against user requirements*. The result of this research is that the design of the SoBat Yakut Monitoring System application design has been successfully completed to the prototype stage.

**Keywords:** Application; Design; Monitoring; Student; UCD

## 1. PENDAHULUAN

Pada dasarnya, Sekolah Luar Biasa B (SLB B) merupakan wadah untuk memberikan kemampuan atau pendidikan yang layak bagi penyandang disabilitas tunarungu atau anak yang memiliki hambatan dalam proses pendengaran[1]. Sekolah Luar Biasa B YAKUT Purwokerto merupakan salah satu sekolah luar biasa yang berfokus untuk menangani Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Tunarungu di bawah naungan Yayasan Kesejahteraan Usaha Tama (YAKUT) yang terletak di Kecamatan Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas. Anak tunarungu adalah anak yang memiliki gangguan pada pendengarannya sehingga tidak dapat mendengar bunyi dengan sempurna atau bahkan tidak dapat mendengarnya sama sekali sehingga tidak mampu menangkap tuturkata tanpa membaca bibir lawan bicaranya[2]. Total siswa pada SLB B YAKUT Purwokerto berjumlah 105 siswa yang terdiri dari TK, SD, SMP, hingga SMA dengan jumlah maksimal 12 siswa pada masing – masing kelas. Proses penyampaian materi oleh guru terhadap siswa dilakukan menggunakan bahasa isyarat dan pelayanan siswa dilakukan secara individu.

Dalam proses monitoring perkembangan siswa, SLB B YAKUT Purwokerto masih menggunakan proses monitoring manual yang dicatat menggunakan buku penghubung kemudian dibagikan kepada orang tua siswa secara berkala. Di dalam buku penghubung tersebut, terdapat beberapa aspek pelaporan perkembangan siswa yang seharusnya tercantum dalam buku diantaranya aktivitas siswa sehari – hari selama di sekolah, penilaian siswa selama mengikuti pembelajaran, dan catatan khusus apabila terdapat permasalahan pada siswa. Namun setelah dilakukan observasi, buku penghubung guru dengan orang tua siswa yang seharusnya berisi perkembangan siswa

hanya berisikan log aktivitas siswa berdasarkan jadwal pembelajaran, belum ada log aktivitas siswa secara mendetail. Karena pencatatan masih menggunakan buku manual maka proses monitoring tentu sangat tidak efektif dan efisien. Penataan buku – buku penghubung yang ditujukan untuk orang tua kerap kali disusun tidak teratur dan dibagikan dalam waktu yang berbeda sehingga memerlukan waktu yang lama untuk mencari buku tersebut[3].

Selain menggunakan buku penghubung, guru juga menggunakan media sosial berupa *WhatsApp Group* dengan topik *Mari Belajar untuk Orang Tua* yang bertujuan untuk melatih orang tua siswa dalam memahami apa yang ingin disampaikan oleh siswa dan bagaimana respon yang baik untuk menjaga kesehatan mental siswa. Tidak hanya pematerian untuk orang tua siswa yang dibahas dalam *WhatsApp Group* tetapi juga informasi – informasi mengenai siswa yang mengalami permasalahan selama proses kegiatan belajar mengajar. Apabila penyampaian informasi mengenai permasalahan siswa disampaikan melalui *WhatsApp Group* tentunya akan mempengaruhi orang tua siswa yang lainnya. Oleh karena itu, proses penyampaian informasi melalui *Whatsapp Group* tidak direkomendasikan karena memiliki hambatan seperti orang tua yang tidak memiliki fasilitas internet untuk membuka pesan pada *WhatsApp Group*, informasi yang cepat tenggelam apabila tidak segera dibuka, dan informasi pribadi yang seharusnya hanya dibaca oleh perorangan[4].

Perkembangan teknologi saat ini sudah sangat pesat khususnya dalam proses monitoring pembelajaran. Sudah sepatutnya SLB B YAKUT Purwokerto memanfaatkan teknologi untuk memonitoring pembelajaran siswa. Dengan begitu, proses pengelolaan informasi siswa baik untuk orang tua maupun guru akan jauh lebih mudah. Perkembangan teknologi khususnya pada aplikasi *mobile* di dunia pendidikan sangat membantu pekerjaan staf dan guru[5]. Oleh karena itu, apabila sistem monitoring pembelajaran siswa untuk orang tua dapat diimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi *mobile* maka informasi mengenai siswa dapat disampaikan kepada orang tua siswa secara efektif dan efisien. Saat ini SLB B YAKUT Purwokerto belum memiliki sebuah sistem yang dapat memberikan informasi kepada orang tua siswa mengenai perkembangan siswa secara berkala, maka dari itu dibutuhkan adanya aplikasi *mobile* guna untuk memberikan kemudahan kepada guru / staff dan orang tua siswa dalam berinteraksi, sehingga orang tua siswa dapat memonitoring anaknya melalui aplikasi tersebut.

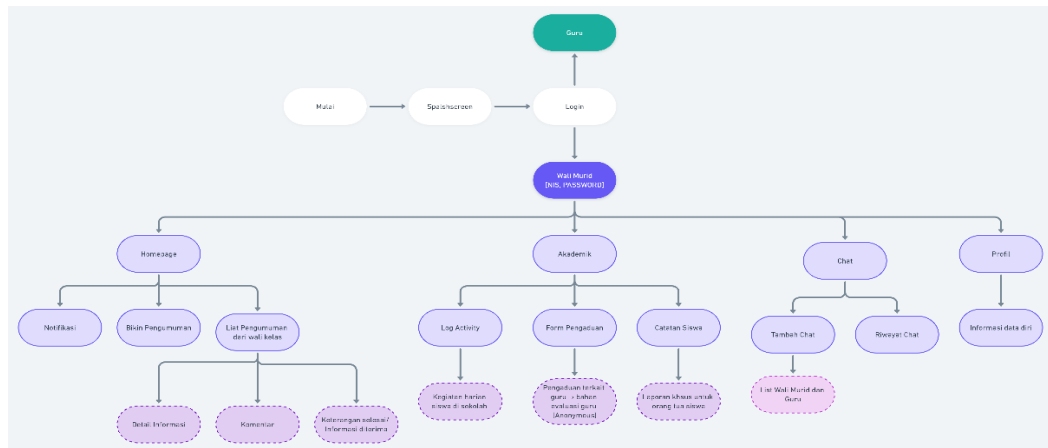
Mengacu pada penelitian milik Dika Irawan dan Ucu Darusalam pada tahun 2022, implementasi UCD sangat berguna untuk memudahkan pihak sekolah dalam memantau perilaku siswa/siswinya serta dapat mengurangi kesalahan guru/staff dalam melakukan penginputan data siswa[6]. *User Centered Design* (UCD) merupakan metode penelitian yang menggunakan pendekatan pengembangan sistem interaktif dengan berfokus pada pengguna[7]. Teknik desain tampilan dari metode UCD, mengacu pada kebutuhan pengguna[8]. Mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Yordan Patra Savira, Irving V Papatungan, dan Beni Suranto pada tahun 2022, tahapan yang ada pada metode UCD dapat dilakukan menggunakan pendekatan langsung dan dapat bersifat konsultasi pengguna[9]. Oleh karena itu, peran pengguna sangat penting dalam penelitian ini supaya tim pengembang dapat memahami permasalahan dan kebutuhan pengguna sehingga tampilan yang dibuat akan terasa nyaman saat digunakan oleh pengguna.

Dalam memahami kognisi, karakter, dan sikap pengguna maka perancangan aplikasi monitoring siswa SLB B YAKUT Purwokerto harus berfokus pada pengguna dengan menerapkan metode *User Centered Design* (UCD) sehingga aplikasi terkesan lebih interaktif. Mengacu pada penelitian milik Didik Eko Rusmanto, Muhammad Syafran, dan Gatot Tri Pranoto pada tahun 2022, metode UCD dibuat karena terdapat banyak perangkat lunak gagal pada proses pengembangan akibat komunikasi yang kurang baik antara klien dan tim pengembang yang mengakibatkan klien harus beradaptasi dengan tampilan yang dibuat oleh pengembang[10]. Oleh karena itu, dengan adanya aplikasi monitoring siswa SLB B YAKUT Purwokerto menggunakan metode UCD, diharapkan dapat memudahkan interaksi antara guru dengan orang tua siswa dalam memonitoring perkembangan siswa.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Perancangan Sistem**

Ketika perancangan sistem terdapat 4 fitur yang ditonjolkan pada pembuatan aplikasi diantaranya Homepage, Akademik, Pesan, dan Profil. Pada bagian homepage, pengguna dapat melakukan 3 aktivitas yaitu melihat notifikasi, membuat pengumuman, dan melihat pengumuman dari wali kelas. Sedangkan pada bagian activity, pengguna dapat melakukan kegiatan seperti melihat log aktivitas, mengisi form pengaduan, dan melihat catatan siswa. Pada fitur pesan, pengguna dapat menambahkan pesan ataupun melihat riwayat pesan yang ada. Di dalam fitur profil, pengguna dapat melihat informasi data diri.



Gambar 1. Diagram alur perancangan sistem

## 2.2 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

### 2.2.1 Observasi

Observasi merupakan suatu teknik atau cara untuk mengumpulkan data dengan jalan mengamati kegiatan yang sedang berlangsung[11]. Pada penelitian ini, observasi dilakukan dengan cara mengunjungi langsung SLB B Yakut Purwokerto dan mengamati seluruh aktivitas yang sedang terjadi di sekolah tersebut.

### 2.2.2 Wawancara

Wawancara merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data primer dan bertujuan untuk menggali lebih dalam mengenai informasi yang ingin didapatkan[12]. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan secara langsung dan bergantian oleh tim peneliti kepada narasumber yang merupakan guru dari SLB B Yakut Purwokerto.

Tabel 1. Daftar wawancara

Apakah guru melakukan komunikasi secara rutin dengan orang tua siswa ?
Apakah pelayanan siswa dilakukan secara bersama dalam satu kelas ?
Apakah penilaian siswa masih menggunakan cara manual ?
Apakah <i>log activity</i> siswa masih berbentuk buku cetak ?
Apakah guru dan orang tua siswa biasa melakukan komunikasi melalui media sosial ?
Apakah guru setuju apabila dibuat sebuah sistem monitoring perkembangan siswa untuk orang tua ?

### 2.2.3 Dokumen

Dokumen ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian yang meliputi laporan kegiatan, foto, film, dokumenter, dan data yang relevan dengan penelitian[13]. Data yang diperoleh untuk memenuhi kebutuhan berupa dokumentasi pada saat melakukan observasi dan sampel data orang tua siswa.

## 2.3 User Centered Design (UCD)

Metode *User Centered Design* (UCD) merupakan sebuah proses desain *interface* (antarmuka) yang berfokus terhadap kegunaan, karakteristik pengguna, lingkungan, tugas, dan alur kerja di dalam desainnya[14]. Menurut [15], proses metode UCD diklasifikasikan ke dalam lima tahapan, diantaranya:

### 2.3.1 Plan the human centered process

Tahapan ini merupakan tahapan diskusi tim pengembang aplikasi untuk memastikan bahwa pembangunan aplikasi monitoring perkembangan siswa SLB B YAKUT harus berpusat pada pengguna dan tim pengembang harus memahami lebih dalam mengenai metode UCD.

### 2.3.2 Specify the context of use

Setelah memastikan bahwa tim pengembang telah memahami metode UCD, selanjutnya tim pengembang akan mengidentifikasi siapa saja orang yang akan menggunakan aplikasi monitoring perkembangan siswa SLB B YAKUT Purwokerto. Tahapan ini dilakukan dengan cara menjelaskan untuk apa sistem dibuat[16].

### 2.3.3 Specify user and organisational requirement

Pada tahapan ini tim pengembang akan mengidentifikasi apa saja kebutuhan dari pengguna. Tahapan ini bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna secara spesifik[17].



### 3.2 User Centered Design (UCD)

Pada desain aplikasi yang telah dibuat terdapat 4 fitur utama berdasarkan kebutuhan pengguna. Desain dibuat menggunakan tools figma dengan tema perpaduan warna biru, putih, dan kuning. Pengguna dari aplikasi monitoring perkembangan siswa adalah staff/guru dan orang tua siswa SLB B YAKUT Purwokerto.

#### 3.3.1 Plan the human centered process

Pada tahapan ini tim peneliti mendalami pengetahuan mengenai perancangan aplikasi menggunakan metode UCD melalui buku – buku, jurnal, dan media lain yang berkaitan dengan UCD.

#### 3.3.2 Specify the context use

Pada tahapan ini tim peneliti mengidentifikasi orang yang akan menggunakan aplikasi monitoring SLB B YAKUT Purwokerto. Terdapat dua sasaran pengguna yang akan menggunakan sistem monitoring SLB B YAKUT Purwokerto.

Tabel 3. Sasaran pengguna

No.	Sasaran pengguna	Peran pengguna
1	Staff / Guru	Menjadi admin berdasarkan hak akses kelas sehingga guru dapat membuat pengumuman atau informasi lainnya.
2	Orang tua siswa	Melihat segala macam informasi yang diberikan oleh guru

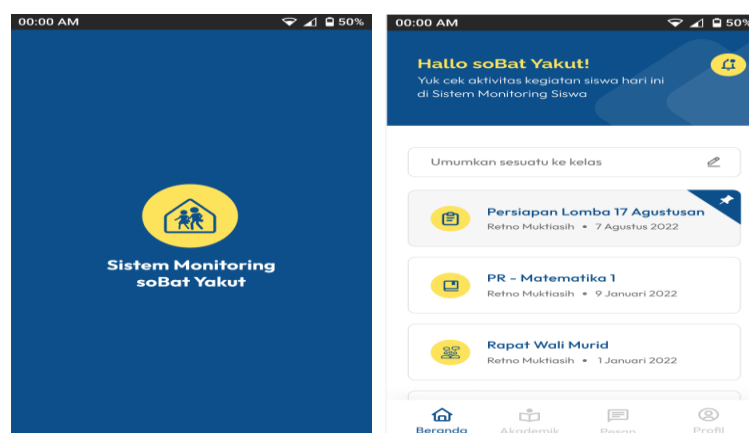
#### 3.3.3 Specify user and organisational requirement

Selanjutnya di tahapan ini peneliti mengidentifikasi daftar rincian kebutuhan pengguna melalui teknik wawancara. Berdasarkan hasil wawancara terhadap pengguna, terdapat beberapa informasi yang dibutuhkan terkait perancangan sistem.

- a. Kebutuhan informasi
  1. 50 sampel data orang tua siswa SLB B YAKUT Purwokerto
  2. Logbook activity siswa
  3. Data pengguna android
  4. Dokumentasi kegiatan belajar siswa
  5. Dokumen penilaian siswa (Rapot)
- b. Kebutuhan fungsional
  1. Mampu menampilkan informasi yang disampaikan oleh pengguna
  2. Mampu menampilkan aktivitas belajar siswa
  3. Memiliki fasilitas untuk berkirim pesan antar pengguna
- c. Non fungsional
  1. Sistem dapat diakses dimana saja dan kapan saja selama terhubung dengan internet
  2. Sistem memiliki fasilitas otentikasi untuk login ke halaman admin

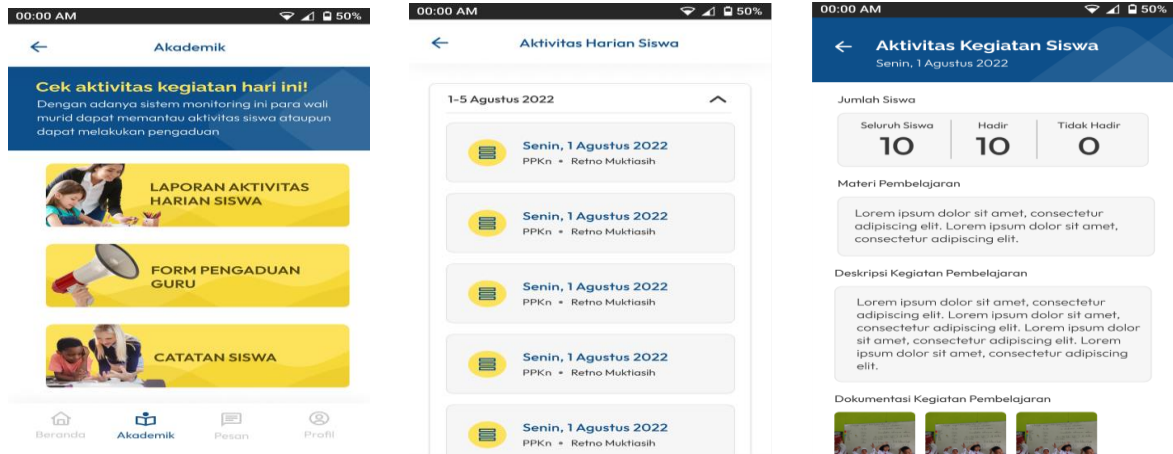
#### 3.3.4 Product design solutions

Di dalam tahapan ini, tim peneliti membuat desain sebagai solusi dari sistem yang akan dibuat yakni sistem monitoring perkembangan siswa SLB B YAKUT Purwokerto. Perancangan desain aplikasi ini diberi nama Sistem Monitoring soBat Yakut. Pada halaman homepage, pengguna dapat melihat papan informasi terbaru yang diberikan oleh guru. Selain itu, pengguna juga dapat membuat pengumuman baru untuk dibaca oleh pengguna lainnya. Informasi secara otomatis akan diurutkan mulai dari yang terbaru. Apabila pengguna mengklik salah satu pengumuman yang tersedia, maka pengguna akan secara otomatis diarahkan ke halaman detail pengumuman.



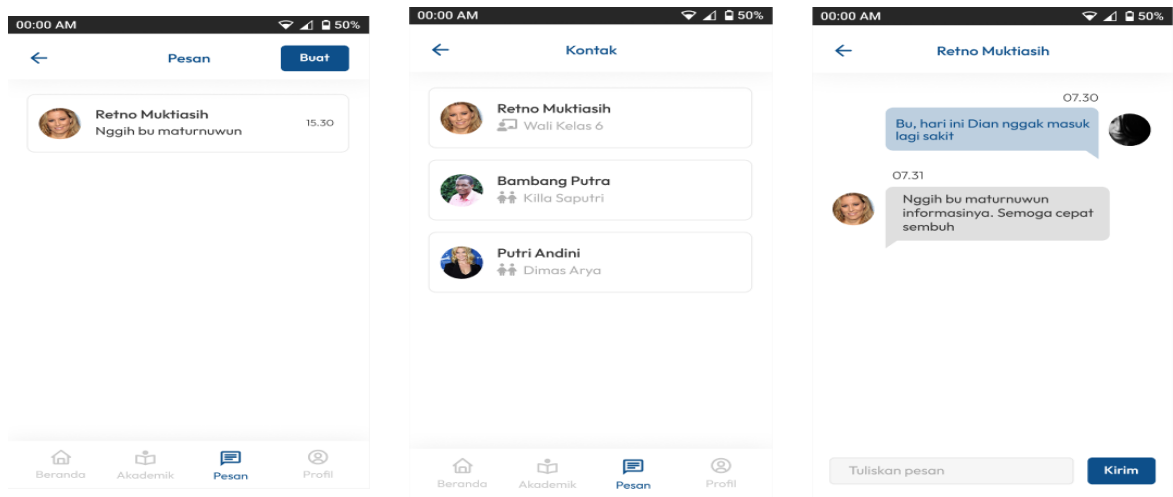
Gambar 4. Homepage

Pada halaman aktivitas, pengguna dapat melihat aktivitas belajar siswa baik pada hari sebelumnya maupun saat kegiatan belajar mengajar sedang berlangsung.



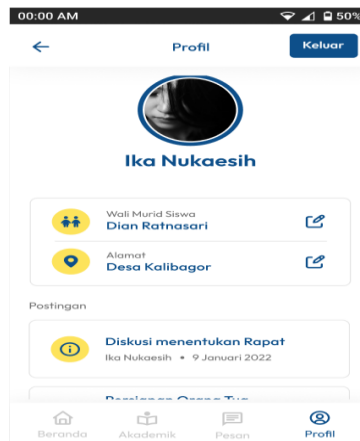
Gambar 5. Fitur akademik

Pada halaman pesan, pengguna dapat melihat pesan yang disampaikan oleh pengguna lain. Guru juga dapat menyampaikan *broadcast* pesan secara pribadi kepada orang tua siswa melalui fitur pesan. Orang tua siswa dapat melakukan perizinan bahwa anaknya tidak mengikuti kegiatan belajar mengajar melalui fitur ini.



Gambar 6. Fitur Pesan

Halaman profil berisikan biodata lengkap dari pengguna yaitu staff/guru maupun orang tua siswa SLB B YAKUT Purwokerto. Selain itu terdapat juga riwayat aktivitas yang dilakukan oleh pengguna seperti postingan yang telah disampaikan pada papan pengumuman.



Gambar 7. Fitur Profil

## 4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode *User Centered Design* (UCD) dapat diterapkan pada perancangan aplikasi sistem monitoring perkembangan siswa SLB B Yakut Purwokerto. Kebutuhan pengguna dapat dikumpulkan melalui beberapa cara yakni observasi, wawancara, dan pengumpulan dokumen. Masing – masing dokumentasi dari pengumpulan kebutuhan telah disajikan pada bab hasil dan pembahasan. Berdasarkan kebutuhan pengguna, terdapat 4 fitur yang dibuat untuk perancangan sistem monitoring perkembangan siswa SLB B Yakut Purwokerto. Keempat fitur berdasarkan kebutuhan pengguna yang terdiri dari homepage, akademik, pesan, dan profil telah selesai dirancang menggunakan prototipe dan dijelaskan fungsinya secara detail.

## REFERENCES

- [1] B. A. Tat, R. Hudin, and M. Nardi, “Metode Pembelajaran Dalam Mengembangkan Interaksi Sosial Anak Tunarungu (Learning Methods in Developing the Social Interaction of Children With Hearing Impairment),” *J. Literasi Pendidik. Dasar*, vol. 2, no. 1, pp. 21–32, 2021.
- [2] F. N. Rahmah, “Problematika Anak Tunarungu Dan Cara Mengatasinya,” *Quality*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.21043/quality.v6i1.5744.
- [3] J. Junaeti and A. Arwani, “PERANAN PERPUSTAKAAN DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PERGURUAN TINGGI (Konstruksi Pelayanan, Strategi, dan Citra Perpustakaan),” *Libr. J. Perpust.*, vol. 4, no. 1, p. 27, 2016, doi: 10.21043/libraria.v4i1.1245.
- [4] M. Fetra Bonita Sari, Risdha Amini, “Analisis Hambatan Proses Pembelajaran Daring dengan Menggunakan Aplikasi Whatsapp di Sekolah Dasar,” *J. basicedu*, vol. 3, no. 2, pp. 524–532, 2020, [Online]. Available: <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/971>
- [5] R. S. Amrullah, “Pengembangan Sistem Monitoring Kegiatan Belajar Mengajar,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform. Apl.*, vol. 1, no. 2, pp. 178–184, 2017.
- [6] D. Irawan and U. Darusalam, “Implementasi User Centered Design dan Reporting Services Pada Sistem Informasi Laporan Izin dan Kinerja Siswa Pada Sekolah Umum,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 386, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3494.
- [7] M. Rifai and M. Akbar, “Implementasi Metode User Centered Design (Ucd) Pada Pembangunan Sistem Penyediaan Obat Berbasis Android,” *J. Pengemb. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 1, no. 4, pp. 197–208, 2021, doi: 10.47747/jpsii.v1i4.552.
- [8] D. S. Sitinjak, T. H. Sinaga, and E. Rahayu, “E-Booking Salon Kecantikan Menggunakan Metode Ucd ( User Centered Design ) Pada Maria Studio Beauty,” *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 183, 2021, doi: 10.37600/tekinkom.v4i2.379.
- [9] Y. P. Savira, I. V. Papatungan, and B. Suranto, “Analisis User Experience pada Pendekatan User Centered Design dalam rancangan Aplikasi Placeplus,” *Automata*, vol. 1, no. 2, pp. 28–29, 2020.
- [10] D. E. Rusmanto, M. Syaffran, and G. T. Pranoto, “SISTEM MONITORING PENJADWALAN PENGISIAN ANJUNGAN TUNAI MANDIRI ( ATM ) DENGAN PENDEKATAN USER CENTERED DESIGN DAN KANO DI PT . XYZ JAKARTA,” vol. 4, no. 2, pp. 1–18, 2022.
- [11] E. Noviyanti, A. Christian, and K. Wijaya, “Implementasi Metode UCD (User Centered Design) Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan: Studi Kasus : SMK Negeri 1 Gelumbang,” *J. Pengemb. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 69–77, 2021, doi: 10.47747/jpsii.v2i2.561.
- [12] R. D. Winardi, “Metoda Wawancara,” *Metod. Pengumpulan dan Tek. Anal. Data*, no. September 2018, pp. 53–99, 2018, [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/331556677\\_Metoda\\_Wawancara](https://www.researchgate.net/publication/331556677_Metoda_Wawancara)
- [13] Z. Yusra, R. Zulkarnain, and S. Sofino, “Pengelolaan Lkp Pada Masa Pendmik Covid-19,” *J. Lifelong Learn.*, vol. 4, no. 1, pp. 15–22, 2021, doi: 10.33369/joll.4.1.15-22.
- [14] I. U. Khasanah, M. Fachry, N. S. Adriani, N. Defiani, Y. Saputra, and A. Ibrahim, “Penerapan Metode User Centered Design dalam Menganalisis User Interface pada Website Universitas Sriwijaya,” *INTEGER J. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.31284/j.integer.2018.v3i2.226.
- [15] L. Albani and G. Lombardi (FIMI), “User Centred Design for EASYREACH,” no. November 2010, pp. 1–45, 2010.
- [16] D. A. Fatah, R. M. Yusron, and I. D. Febrianti, “Penerapan Metode User-Center Design (Ucd) Untuk E-Commerce Industri Kreatif,” *J. Simantec*, vol. 10, no. 1, pp. 31–40, 2021, doi: 10.21107/simantec.v10i1.12700.
- [17] A. Tirtana, H. N. Hadi, and A. Zulkarnain, “Penggunaan User Centered Design Dalam Pembuatan Website Portal Mgbk Sma Kota Malang,” *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 138, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.1358.