

## **An Android-Based User Recommendation System for Social Network Platform Using Collaborative Filtering Method on Youth Break The Boundaries Foundation**

### **Sistem Rekomendasi Pengguna Aplikasi Jejaring Sosial Berbasis Android dengan Algoritma Cosine Similarity pada Youth Break the Boundaries Foundation**

**Suhendra<sup>1</sup>, Yekti Asmoro Kanthi<sup>2</sup>, Arif Tirtana<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Informatika, STIKI Malang, Indonesia, <sup>2</sup>Manajemen Informatika, STIKI Malang, Indonesia, <sup>3</sup>Teknik Informatika, STIKI Malang, Indonesia

**Abstract.** The popularity of social networking services has been increasing in recent years. Hundreds of millions of active users can pose a risk of information overload. These popular services have recommender systems that can capture user interests and provide users with potentially interesting information. It is different from the relatively new Youth Break the Boundaries (YBB) social networking application, it does not yet have complete features, let alone a complex recommender system which causes user interest in using the application is low. Implementing this system on the YBB application will affect the flow of the existing system so that a comprehensive update is needed. The development uses the cosine similarity algorithm on the application search page. It is proven to be able to provide recommendations for users with an accuracy rate of 0.92. With this system, users are helped in expanding their network with other users who have the same interests.

**Keyword:** Recommender System, Android, Social Network, Cosine Similarity.

**Abstrak.** Popularitas layanan jejaring sosial semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Ratusan juta pengguna aktif dapat mengakibatkan resiko informasi yang berlebihan. Layanan jejaring sosial populer tersebut memiliki sistem rekomendasi yang dapat menangkap minat pengguna dan memberikan informasi yang berpotensi menarik bagi pengguna. Lain halnya dengan aplikasi jejaring sosial Youth Break the Boundaries (YBB), dikarenakan masih relatif baru, aplikasi YBB belum memiliki fitur lengkap apalagi sistem rekomendasi yang kompleks sehingga minat pengguna dalam menggunakan aplikasi berkurang. Oleh karena itu, penerapan sistem rekomendasi pada aplikasi YBB akan mempengaruhi alur dari sistem yang ada sehingga perlu dilakukan pembaruan secara menyeluruh. Pengembangan sistem rekomendasi pengguna ini menggunakan algoritma cosine similarity pada halaman Pencarian aplikasi. Algoritma Cosine Similarity terbukti dapat memberikan rekomendasi pengguna lain dengan tingkat akurasi yang mencapai 0.92. Dengan adanya sistem rekomendasi ini, pengguna terbantu dalam memperluas jaringan dengan pengguna lain yang memiliki minat yang sama.

**Kata Kunci:** Sistem Rekomendasi, Android, Jejaring Sosial, Cosine Similarity.

## 1. Pendahuluan

Dengan meluasnya penggunaan internet, layanan jejaring sosial memperoleh popularitas yang besar dalam beberapa tahun terakhir. Jejaring sosial populer seperti Facebook, Twitter, LinkedIn mendapatkan ribuan pengguna baru setiap hari yang menambah ratusan jutaan pengguna yang aktif. Hal ini dapat membanjiri pengguna dengan informasi dalam jumlah besar yang dapat mengakibatkan resiko informasi yang berlebihan (information overload) [1].

Pengguna jejaring sosial online umumnya mencari informasi yang relevan dengan apa yang diperlukan sehingga kelebihan informasi yang tidak penting atau sesuai dengan minat pengguna akan mengurangi minat pengguna dalam menggunakan jejaring sosial yang digunakan [2]. Oleh karena itu, penting sekali menangkap minat pengguna dan melayani mereka dengan informasi yang berpotensi menarik dengan menerapkan sistem rekomendasi. Fitur ini menjadi fundamental dan krusial untuk jejaring sosial baik yang berupa situs web maupun aplikasi mobile [3].

Sistem rekomendasi (recommender systems) sudah banyak sekali digunakan pada situs e-commerce atau layanan populer lain seperti Youtube, Netflix, Spotify, dll. Rekomendasi pada situs-situs tersebut berupa rekomendasi konten kepada pengguna berdasarkan frekuensi tonton (streaming), rating, dll. Sehingga rekomendasi pada jejaring sosial online akan berbeda dengan situs-situs tersebut. Perekomendasi informasi pada jejaring sosial online dapat berupa pengguna lain dan juga konten sehingga layak dipelajari dan diterapkan pada aplikasi jejaring sosial lain [4].

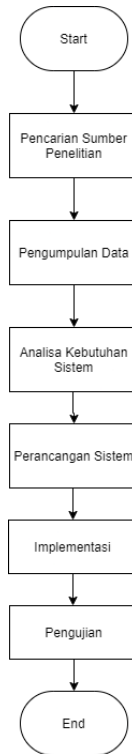
Yayasan Youth Break the Boundaries (YBB) merupakan sebuah non-government organization (NGO) yang bergerak di bidang sosial yaitu pengembangan dan pemberdayaan pemuda. Beberapa hal yang dilakukan oleh YBB yaitu membagikan informasi tentang beasiswa dan informasi lain, dan juga mengadakan kegiatan yang dilaksanakan oleh YBB sendiri, seperti Istanbul Youth Summit, Cikgu Indonesia, dan Asia Youth Summit. YBB menjembatani pembaca dan pihak pemberi beasiswa dengan membagikan informasi tersebut melalui media sosial seperti Facebook, LinkedIn, Instagram, Twitter) dan website [5].

Pada bulan Januari 2020, YBB secara resmi merilis sebuah aplikasi Android jaringan sosial untuk komunitas YBB sendiri. Aplikasi ini dibuat sebagai wadah bagi pemangku kepentingan (stakeholder) dan pihak YBB untuk saling berinteraksi dan komunikasi dengan platform khusus selain media sosial lain yang sudah digunakan. Aplikasi Youth Break the Boundaries merupakan aplikasi jejaring sosial (social network) yang serupa dengan aplikasi jejaring sosial lain seperti LinkedIn, Twitter, Facebook, dll. Aplikasi YBB seperti layaknya aplikasi jejaring sosial lain memiliki fitur untuk mengikuti pengguna lain, berkomentar, dan unggah postingan.

Tujuan utama dari aplikasi ini adalah untuk memudahkan penggunaannya untuk mendapatkan informasi tentang beasiswa dan kegiatan lain. Selain itu, pengguna juga dapat berteman dengan orang lain agar dapat saling berinteraksi dan memperluas jaringan. Hubungan dengan pengguna lain yang memiliki minat dan bidang yang sama tentunya dapat meningkatkan efektivitas pengguna dalam menemukan dan mendapatkan informasi yang diinginkan. Namun, pada sistem yang sedang berjalan saat ini, belum ada fitur rekomendasi pengguna yang cerdas yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Sehingga pengguna harus mencari sendiri pengguna lain secara manual melalui kolom pencarian. Berdasarkan permasalahan di atas, penulis bermaksud untuk menerapkan sebuah fitur yang memanfaatkan pembelajaran mesin untuk sistem aplikasi YBB untuk memudahkan pengguna dalam menemukan informasi maupun relasi yang sesuai dengan yang mereka inginkan sekaligus mengembangkan lebih lanjut sistem aplikasi Youth Break the Boundaries dengan sebuah framework mobile, yaitu Flutter. Fitur ini adalah fitur rekomendasi pengguna pada halaman pencarian (search). Sistem yang serupa juga pernah diterapkan oleh Alviana Dina Putri dan Ajib Susanto pada tahun 2020. Keduanya membangun sebuah sistem rekomendasi pengguna berdasarkan hobi yang menggunakan Metode Multicriteria Decision Making [6]. Oleh karena itu, penerapan fitur ini pada aplikasi YBB akan mempengaruhi alur dari sistem yang ada sehingga perlu dilakukan pembaruan terhadap aplikasi YBB yang sudah ada. Pengembangan sistem rekomendasi untuk diterapkan pada fitur pencarian di aplikasi jejaring sosial Youth Break the Boundaries ini tentunya dapat membantu pengguna dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan dengan lebih mudah dan sekaligus dapat memperluas jaringan dengan pengguna lain yang memiliki minat dan bidang yang sama.

**2. Metode Penelitian**

Dalam melakukan pengembangan sistem ini, penulis mengumpulkan data yang ada pada aplikasi YBB yang selama ini sudah berjalan. Selain itu, penulis juga akan melakukan observasi melalui pengamatan dan pencatatan terhadap kegiatan yang diselidiki pada obyek penelitian secara langsung, melakukan survey kepada pengguna aplikasi dan wawancara kepada narasumber untuk mendapatkan tambahan informasi dalam mengembangkan sistem. Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah seperti pada Gambar 1.

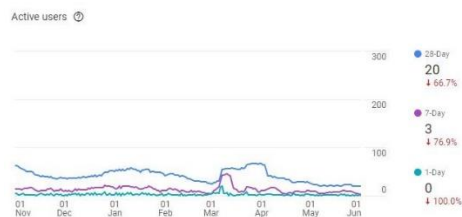


**Fig. 1.** Prosedur Penelitian

**2.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data pada penelitian ini meliputi observasi secara langsung pada aplikasi YBB yang sudah ada, survey online kepada pengguna aplikasi dan wawancara terhadap pengurus pada yayasan Youth Break the Boundaries untuk mendapatkan informasi tambahan mengenai perkembangan aplikasi YBB.

Dengan observasi, penulis menemukan secara langsung bahwa penggunaan aplikasi YBB masih sangat kurang. Dilihat dari trafik penggunaan aplikasi yang ada, minat pengguna dalam menggunakan aplikasi terbilang masih sangat kecil. Selain itu pengguna belum dapat memanfaatkan fitur dalam aplikasi secara maksimal.



**Fig. 2.** Penggunaan aplikasi YBB



Fig 3. Usia pengguna aplikasi YBB

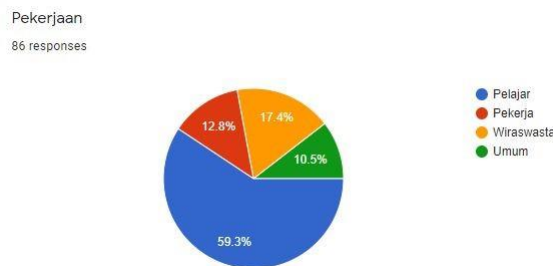


Fig. 4. Pekerjaan pengguna aplikasi YBB



Fig. 5. Lama pengguna menggunakan aplikasi YBB

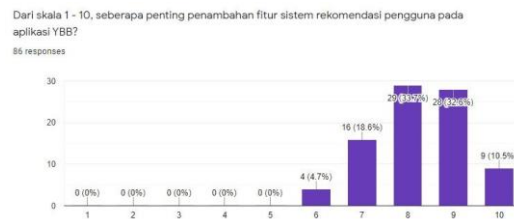


Fig. 6. Pengguna setuju dengan pembaruan aplikasi YBB

Dapat disimpulkan bahwa aplikasi YBB yang ada membutuhkan tambahan fitur lain untuk memenuhi kebutuhan pengguna sehingga dapat meningkatkan penggunaan aplikasi, salah satunya yaitu dengan menambahkan menu untuk mengelola kegiatan yang diadakan oleh Youth Break the Boundaries.

## 2.2 Pemecahan Masalah

Dari hasil identifikasi masalah, diperlukan adanya pengembangan sistem aplikasi YBB dan suatu fitur untuk memudahkan pengguna dalam menemukan pengguna lain maupun informasi yang mereka butuhkan. Hal ini dapat diterapkan pada fitur search aplikasi YBB dengan menambahkan suatu sistem rekomendasi pengguna. Sistem ini yang nantinya akan memberikan saran pengguna lain berdasarkan informasi diri pengguna tersebut yang terdapat pada profil mereka.

Penerapan sistem rekomendasi dalam halaman Search pada sistem aplikasi YBB dengan memberikan rekomendasi pengguna menjadi solusi yang diajukan. Pendekatan yang dilakukan adalah dengan

menggunakan sistem rekomendasi yang banyak digunakan pada website e-commerce dengan metode lain yang sesuai untuk diterapkan pada aplikasi YBB yang termasuk aplikasi jejaring sosial (social network).

Sistem rekomendasi ini memanfaatkan algoritma Cosine Similarity sebagai perhitungan utama dengan mempertimbangkan atribut yang dimiliki oleh masing-masing pengguna. Perekomendasiannya dilakukan dengan membandingkan profil pengguna dengan pengguna lainnya. Pengisian data profil pengguna ini bersifat wajib (required). Sehingga jika pengguna tidak mengisi data profil pengguna atau mengisinya kurang lengkap maka pengguna tersebut memiliki nilai yang tidak utuh. Berikut ini adalah daftar atribut profil pengguna yang digunakan dalam perhitungan:

1. Minat (interest)
2. Pekerjaan (occupation)
3. Tanggal lahir (birthdate)
4. Jumlah pengikut dan diikuti (follow count)
5. Tempat tinggal (residence)

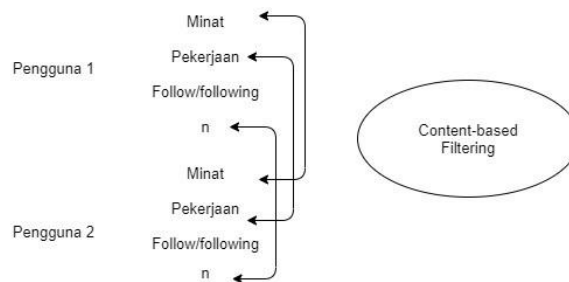


Fig. 7. Gambaran atribut filtering

Atribut dari profil pengguna tersebut digunakan sebagai parameter untuk sistem menghasilkan rekomendasi pengguna lain dengan dilakukannya perhitungan dengan cosine similarity.

### 2.3 Perhitungan Dengan Algoritma Cosine Similarity

Cosine Similarity adalah ukuran kesamaan antara dua vektor bukan nol dari ruang hasil kali dalam. Ini didefinisikan sama dengan cosinus sudut di antara mereka, yang juga sama dengan produk dalam dari vektor yang sama yang dinormalisasi untuk keduanya memiliki panjang 1 .

$$similarity(A,B) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \times \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}}$$

Fig. 8. Rumus Algoritma Cosine Similarity

Sebelum dilakukan perhitungan dengan menggunakan Cosine Similarity, perlu dilakukan pengolahan data terlebih dahulu agar data yang digunakan dapat diterapkan pada algoritma. Cosine Similarity memerlukan nilai angka untuk dapat mulai menghitung sedangkan data yang akan digunakan masih berupa String dan belum dinormalisasi.

Data profil pengguna yang sudah dikonversi menjadi nilai angka akan dihitung dengan menggunakan rumus Cosine Similarity. Untuk mensimulasikan sistem rekomendasi yang akan dikembangkan, penulis akan menghitung persamaan pengguna U1 dengan pengguna lain yang ada, yakni U2, U3 dan U4.

Tabel 1. Contoh Data Profil Pengguna Setelah Preprocessing

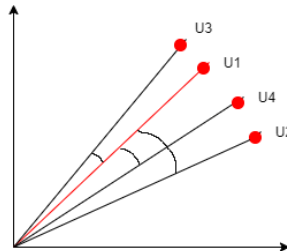
User	Interest	Occupation	Birthdate	Follow
U1	1	1	23	12
U2	2	1	21	1
U3	1	2	22	8
U4	3	3	16	5

Jika dimasukkan kedalam rumus Algoritma Cosine Similarity, maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Persamaan Pengguna

<i>User</i>	<i>Similarity</i>
U1, U2	0.90661666
U1, U3	0.99024104
U1, U4	0.9605588

Mirip tidaknya pengguna satu dengan pengguna lain yang dihitung dengan algoritma Cosine Similarity ditentukan dengan semakin dekatnya nilai persamaan ke angka 1. Kesamaan pengguna dapat digambarkan dalam bentuk diagram seperti berikut ini:

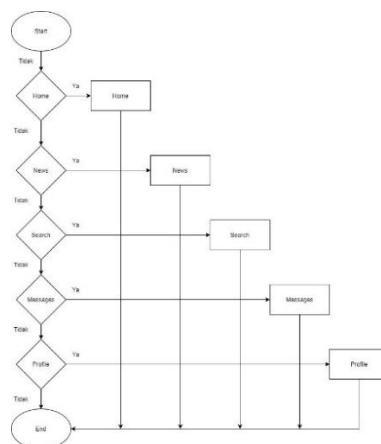


**Fig. 9.** Diagram Kesamaan Pengguna

## 2.4 Perancangan Sistem

Dalam merancang sistem aplikasi YBB, perlu dilakukan beberapa perancangan diagram-diagram agar dapat memudahkan pengembangan sistem yang disajikan dengan visual. Aplikasi YBB memiliki 5 menu navigasi utama yang dapat diakses setelah pengguna melakukan login yaitu:

1. Home yang merupakan beranda aplikasi, berisi unggahan (post) dari semua pengguna dan juga appbar yang dapat digunakan untuk membuat unggahan baru dan melihat halaman notifikasi.
2. News yang berisi berita atau artikel yang diperoleh dari website Youth Break the Boundaries.
3. Search merupakan halaman yang dapat digunakan pengguna untuk mencari pengguna lain dalam aplikasi.
4. Summit Portal berisi halaman untuk mengakses portal untuk kegiatan summit yang diadakan oleh Youth Break the Boundaries. Pada halaman ini pengguna dapat melihat informasi tentang summit dan juga mendaftar sebagai peserta.
5. Profile merupakan halaman informasi pengguna yang juga berisi beberapa bagian data seperti dashboard, posts, dll. Pada halaman ini juga pengguna dapat mengubah pengaturan dan informasi diri.



**Fig. 10.** Flowchart umum aplikasi YBB

Pengguna dapat melakukan pembaruan data profil diri untuk mendapatkan rekomendasi pengguna lain terbaru pada halaman Search. Berikut adalah langkah-langkah perancangan sistem rekomendasi pengguna serta penjelasannya:

1. Pengguna memperbarui data diri pada halaman Edit Profil.
2. Data profil pengguna akan dikirimkan ke server Flask dimana data tersebut akan dikelola untuk dihitung sehingga memperoleh hasil nilai kemiripan data pengguna yang dikirim dengan pengguna lain.
3. Hasil perhitungan data pengguna dikembalikan ke aplikasi (client) dalam bentuk daftar id pengguna lain untuk kemudian disimpan ke dalam Firebase Firestore.
4. Hasil rekomendasi pengguna dikirimkan ke aplikasi untuk dapat dilihat pada halaman Search

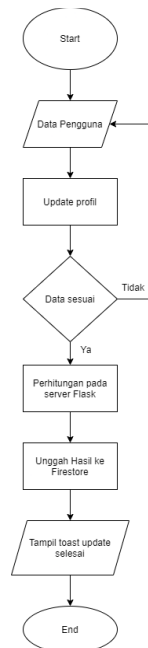


Fig. 11. Flowchart sistem rekomendasi aplikasi YBB

Terdapat hanya 1 aktor pada sistem aplikasi YBB ini yaitu pengguna. Tidak ada admin yang diperlukan dalam aplikasi dikarenakan pengurus atau pengguna dari YBB sendiri dianggap sebagai pengguna biasa. Aplikasi dapat berjalan sendiri tanpa memerlukan pantauan admin.

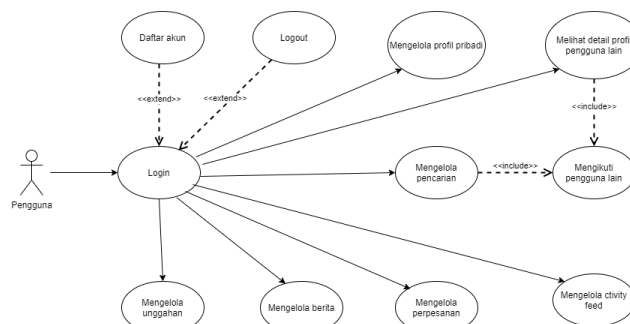


Fig. 12. Use case diagram aplikasi YBB

## 2.5 Perancangan Data

Penyimpanan data pada sistem Youth Break the Boundaries (YBB) menggunakan Firebase yang merupakan database No SQL sehingga susunan data pada database YBB berbeda dengan database yang pada umumnya digunakan dengan MySQL. Penyimpanan data pada Firebase disusun dalam bentuk JSON Tree yang berarti database tidak menggunakan SQL.

## 2.6 Rancangan Pengujian

Pengembangan sistem ini mengacu pada pengujian dengan metode Black Box. Black box testing adalah teknik pengujian tanpa memiliki pengetahuan tentang kerja internal aplikasi. Metode tes ini hanya memeriksa aspek fundamental dari sistem dan tidak memiliki atau sedikit relevansi dengan struktur logis internal sistem. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan sejumlah input pada program [7].

Pengujian sistem berdasarkan Blackbox Testing adalah sebagai berikut 1). Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang; 2). Kesalahan interface; 3). Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal; 4). Kesalahan kinerja; 5). Kesalahan terminasi.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Yayasan Youth Break the Boundaries (YBB) merupakan sebuah non-government organization (NGO) yang bergerak di bidang sosial yaitu pengembangan dan pemberdayaan pemuda. YBB memiliki sebuah aplikasi Android jaringan sosial untuk komunitas YBB. Tujuan dibuatnya aplikasi ini adalah sebagai wadah bagi pemangku kepentingan (stakeholder) dan pihak YBB untuk saling berinteraksi dan komunikasi dengan platform khusus selain media sosial lain yang sudah digunakan.

Untuk saat ini aplikasi YBB masih belum memiliki pengguna yang banyak dan fitur yang lengkap seperti aplikasi jaringan sosial yang lain. Dengan adanya pengembangan aplikasi YBB secara total dan penambahan sistem rekomendasi pada aplikasi diharapkan dapat meningkatkan kemudahan navigasi dan kebutuhan pengguna secara keseluruhan agar dapat menarik banyak pengguna baru.



**Fig. 13.** Halaman beranda aplikasi YBB





Fig. 14. Halaman news aplikasi YBB



Fig. 15. Halaman summit portal aplikasi YBB

Pengujian sistem rekomendasi pengguna pada aplikasi YBB dilakukan dengan melakukan seluruh langkah yang diperlukan agar pengguna mendapatkan rekomendasi pengguna yang diinginkan. Berikut ini pengujian langkah-langkah tersebut:

1. Pengguna melakukan login pada aplikasi YBB.
2. Pengguna dapat melihat rekomendasi pengguna pada halaman Search. Rekomendasi pengguna ini terletak di bawah search bar dengan bertuliskan People you might know.

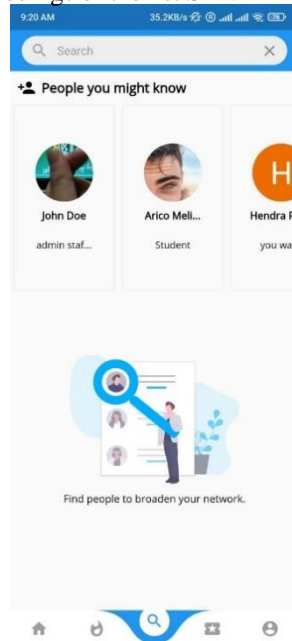


Fig. 16. Halaman pencarian aplikasi YBB

3. Pengguna menuju ke halaman Profile dan melakukan perbaruan profil dengan memilih tombol Edit Profile.

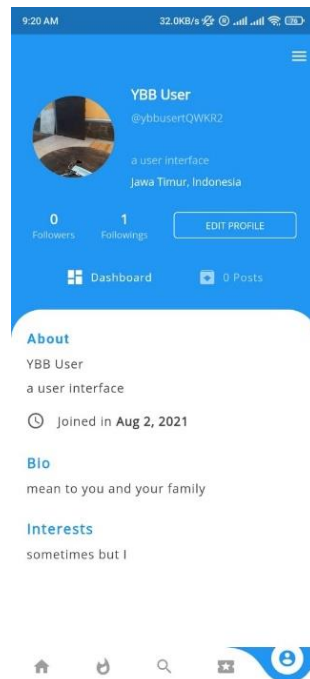


Fig. 17. Halaman profil pengguna aplikasi YBB

4. Pada halaman edit profil, pengguna memperbarui data tanggal lahir, tempat tinggal, pekerjaan, dan minat. (Form lain opsional)
5. Setelah semua selesai, pengguna dapat menekan tombol Update pada Appbar untuk menyimpan perubahan.

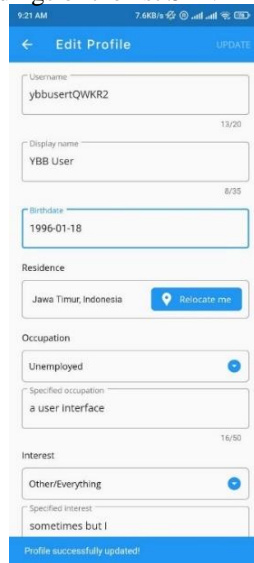


Fig. 18. Halaman update profil aplikasi YBB

6. Pada langkah ini, aplikasi YBB melakukan pengiriman data pengguna ke server Flask. Setelah mendapatkan hasil rekomendasi, data kemudian disimpan pada Firestore database.

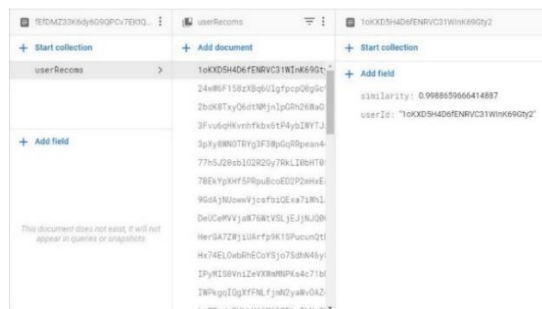


Fig. 19. Rekomendasi pengguna di Firebase

7. Pengguna dapat melihat hasil rekomendasi pengguna lain pada halaman Search.

#### 4. Kesimpulan

Dengan adanya sistem aplikasi Youth Break the Boundaries, YBB memiliki media lain untuk membagikan informasi yang sekaligus dapat digunakan sebagai media diskusi maupun penambah relasi bagi komunitas YBB. Sistem aplikasi Youth Break the Boundaries memiliki sebagian besar fitur-fitur yang ada pada aplikasi jejaring sosial yang serupa sehingga dapat digunakan oleh banyak kalangan.

Penerapan sistem rekomendasi pengguna dengan menggunakan algoritma cosine similarity terbukti dapat memberikan rekomendasi pengguna lain pada halaman Search, didukung dengan adanya database Firestore dan Web server Flask yang berjalan dengan Python dan library yang diperlukan. Dengan ini pengguna pada sistem aplikasi Youth Break the Boundaries dapat terbantu untuk menemukan relasi pengguna lain yang memiliki kemiripan profil yang serupa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang bisa dijadikan saran untuk pengembangan aplikasi selanjutnya terutama dari segi penyajian informasi kepada pengguna dan pengembangan sistem rekomendasi. Sistem rekomendasi pengguna Youth Break the Boundaries dapat dikembangkan lebih lagi dengan memanfaatkan lebih banyak atribut profil pengguna agar hasil yang diterima lebih akurat.

Selain itu penggunaan algoritma cosine similarity juga dapat dikembangkan lagi seperti dengan menggabungkan beberapa metode filtering yang ada. Hal ini dimaksudkan supaya per Rekomendasi pengguna dalam aplikasi dapat lebih akurat. Kemudian sistem rekomendasi lain dalam aplikasi dapat dikembangkan, seperti rekomendasi unggahan pengguna, rekomendasi unggahan dengan hashtag, dan lain-lain.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada yayasan Youth Break the boundaries dan responden penelitian yang telah memberikan kerjasama yang baik.

## References

- [1] A. I. E. Hosni, K. Li, and S. Ahmad, "Minimizing rumor influence in multiplex online social networks based on human individual and social behaviors," *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 512, pp. 1458–1480, Feb. 2020.
- [2] X. Luo, C. Jiang, W. Wang, Y. Xu, J. H. Wang, and W. Zhao, "User behavior prediction in social networks using weighted extreme learning machine with distribution optimization," *Futur. Gener. Comput. Syst.*, vol. 93, pp. 1023–1035, Apr. 2019.
- [3] J. Kim, T. Guo, K. Feng, G. Cong, A. Khan, and F. M. Choudhury, "Densely Connected User Community and Location Cluster Search in Location-Based Social Networks," in *Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data*, 2020, pp. 2199–2209.
- [4] Y. Sun and Y. Zhang, "Conversational recommender system," in *41st International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, SIGIR 2018*, 2018, pp. 235–244.
- [5] X. Wang, Z. Xu, X. Xia, and C. Mao, "Computing user similarity by combining SimRank++ and cosine similarities to improve collaborative filtering," *Proc. - 2017 14th Web Inf. Syst. Appl. Conf. WISA 2017*, vol. 2018-Janua, pp. 205–210, 2018.
- [6] A. D. Putri and A. Susanto, "Sistem Rekomendasi Pertemanan berdasarkan Hobi menggunakan Metode Multicriteria Decision Making," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2020.
- [7] F. A. Fauzi, G. E. Putra, S. Supriyanto, N. A. Saputra, and T. Desyani, "Pengujian Terhadap Aplikasi Parking Management Menggunakan Metode Black-Box Berbasis Equivalence Partitions," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 3, no. 2, pp. 64–68, Apr. 2020.