

PERANCANGAN APLIKASI KAMUS BIOMOLEKUL MENGUNAKAN METODE PROTOTYPE

Andi Sahlan¹
Saut Pintubipar Saragih²

¹Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

email: pb201510041@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Ketersediaan informasi terkait dengan istilah yang sering digunakan dalam bidang biomolekul dan beberapa bidang ilmu serupa bisa dibantu dengan mengembangkan sebuah sistem atau aplikasi yang menyediakan istilah biomolekul dengan nama kamus biomolekul. Istilah biomolekul sangat dibutuhkan oleh beberapa kalangan terutama mereka yang belajar dalam bidang ilmu biologi dan kimia titik istilah dalam biomolekul ini sulit untuk dihafalkan sehingga peneliti memutuskan untuk membuat rancangan dan membangun sebuah aplikasi kamus istilah biomolekul. penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan algoritma Boyer-Moore atau lebih banyak dikenal dengan boyer-horspool algorithm. Dengan menggunakan atau memaksimalkan beberapa alat bantu Seperti alat pemodelan UML untuk membuat desain sistem dan menggunakan alat bantu perancangan seperti Visio dan juga alat pengembangan Android Studio. Hasil Penelitian ini berupa sebuah aplikasi yang mampu memberikan informasi yang lengkap terkait dengan istilah biomolekul, di mana pada aplikasi tersebut bisa dilihat oleh pengguna istilah biomolekul, Struktur atau rangkaian kimia dalam biomolekul serta definisi atau penjelasan dari biomolekul yang dicari oleh pengguna tersebut. Dalam aplikasi ini pengguna bisa menggunakan fitur pencarian untuk mencari istilah dalam dunia biomolekul. Aplikasi ini diharapkan membuat pengguna mudah dalam mencari informasi terkait istilah yang biomolekul.

Keywords: biomolekul, android, mobile, aplikasi, kamus

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

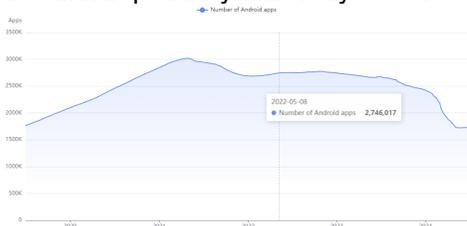
Biomolekul adalah subdivisi kimia biologi atau biokimia. Biomolekul terdiri dari molekul besar dan kecil yang terhubung dengan komponen kimia yang ada dalam sistem kehidupan. Karbon, nitrogen, oksigen dan hidrogen, bersama dengan fosfor dan belerang, merupakan mayoritas (99 persen) unsur biomolekuler. Saat ini kita dapat

menemukan buku-buku fisika tentang biomolekul, namun terdapat banyak perbedaan dalam pembahasan biomolekul sehingga pembahasan biomolekul menjadi salah satu konten unik dalam kamus istilah-istilah dari dunia biokimia (Chandana et al., 2024)

Permasalahan pada model kamus digital istilah biomolekul adalah tidak adanya fungsi pencarian kata untuk memfilter istilah yang dicari di kamus digital. Hal ini

akan menyulitkan pengguna dalam mencari kalimat tertentu, baik dari judul maupun penjelasan isi istilahnya. Agar pengguna dapat menemukan informasi yang dibutuhkannya, diperlukan metode pencarian kata kamus digital dan algoritma pencarian istilah atau kata yang sering digunakan dalam bidang ilmu biomolekul.

Perancangan sistem informasi berbasis mobile atau lebih sering disebut dengan aplikasi mobile saat ini merupakan sebuah platform atau aplikasi yang sangat sering digunakan oleh seluruh segmen pengguna di dunia. Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis mobile yang dimiliki oleh perusahaan Google di mana seluruh aplikasi yang dikeluarkan oleh Google semuanya berada di satu marketplace aplikasi yang disebut dengan Play Store. data yang ditunjukkan oleh penyedia informasi pada tahun 2024 menunjukkan bahwa hingga tahun 2024 telah ada sebanyak 2,7 juta aplikasi yang dikeluarkan atau di setujui oleh Play Store. data ini merupakan data yang sangat penting mengingat penelitian ini akan dikembangkan dengan sistem operasi Android dan direncanakan akan disediakan pada layanan Play Store.



Gambar 1. Data aplikasi release di playstore (Appbrain, 2024)

Pengembang yang telah membuat aplikasi atau membangun aplikasi dalam sistem operasi Android semakin meningkat dari periode waktu ke periode

waktu bulanan atau tahunan. pada tahun 2024 saja terdapat 300.000 aplikasi yang diketahui merupakan titik terendah pengembangan aplikasi berbasis mobile pada Playstore dan pada bulan Juli 2024 diketahui tidak lebih dari 100.000 aplikasi yang dikeluarkan atau disetujui oleh Play Store. pada bidang biomolekul sendiri aplikasi sejenis ini tidak banyak ditemukan pada Playstore. pengembangan aplikasi mobile biomolekul (kamus) Jika dicari maka tidak ada banyak tersedia terutama di Indonesia. segmen pengguna aplikasi biomolekul datang dari beberapa jenis pengguna seperti guru, dosen, mahasiswa atau mahasiswi murid atau siswa sekolah titik peneliti pada bidang kimia dan biologi atau fisika pun sering membutuhkan informasi terkait dengan bidang biomolekul dalam pekerjaan mereka.



Gambar 2. Chart Aplikasi Release di Playstore

(Sumber Penelitian, :(Appbrain, 2024)

Salah satu algoritma yang digunakan dalam sebuah aplikasi berbasis pencarian kata yakni Algoritma horspool merupakan algoritma turunan dari boyer-moore yang memiliki metode pencarian kata atau string dengan menggunakan pencocokan string dimulai dari karakter paling kanan dari pattern yang akan dicocokkan dengan text, algoritma ini dibuat oleh R. Nigel Horspool. Untuk melewati proses ketika terjadi ketidakcocokan karakter pattern dengan

karakter text, algoritma horspool menggunakan bad-match secara berulanh hingga seluruh karakter pattern ditemukan memiliki kecocokan terhadap teks Hasil dari aplikasi yang dibangun pada penelitian ini dibuat agar mempermudah pengguna dalam melakukan pencarian informasi mengenai istilah-istilah biomolekul. Kelebihan dari Algoritma Horspool dengan algoritma pencarian seperti boyer-moore yaitu Algoritma Horspool bekerja dengan metode yang hampir sama dengan algoritma Boyer-Moore namun tidak melakukan lompatan berdasarkan karakter pada pattern yang ditemukan tidak cocok pada teks (Deddy Romnan Rumapea, 2023)

Hal penting yang membuat peneliti ingin mengembangkan dan membangun kamus istilah biomolekul di dalam penelitian ini dan kemudian di angkat judul penelitian rancang bangun kamu biomolekul dengan metode prototype adalah ingin menyediakan satu layanan informasi yang lengkap yang bisa digunakan oleh para pengguna dalam bidang ilmu biomolekul terutama dalam bidang biologi kimia dan fisika secara umum sehingga pencarian istilah dapat dilakukan lebih baik lebih cepat dan lebih handal.

1.2 Identifikasi Masalah

Pada sub-bab di atas peneliti menjelaskan beberapa hal yang melatarbelakangi penelitian ini hal tersebut adalah sebagai berikut:

1. Ketersediaan aplikasi sejenis ini(aplikasi kamus biomolekul) belum banyak ditemukan dengan menggunakan bahasa Indonesia
2. Pengembangan aplikasi biomolekul ini bisa membantu pengguna dalam mencari informasi istilah biomolekul.

KAJIAN TEORI

2.1. Rancang Bangun

Merancang dan membangun sebuah konsep yang pada akhirnya dikembangkan menggunakan logika pemrograman sehingga menghasilkan sebuah sistem atau aplikasi merupakan proses yang sangat membutuhkan perencanaan dan perincian langkah-langkah yang tepat. dalam merancang dan membangun sebuah sistem atau aplikasi dibutuhkan metode dan alat bahkan algoritma sehingga proses pengerjaan rancang bangun bisa berjalan dengan baik walaupun terdapat banyak sekali kerumitan dan halangan serta banyak perubahan yang terjadi di tengah perjalanan proses pelaksanaan rancang bangun tersebut (Erlinda & Mariadi, 2020; Helena Danur et al., 2022)

Melakukan perancangan sebuah sistem atau aplikasi merupakan sebuah langkah yang sangat penting dalam proses pengembangan hal tersebut melibatkan banyak langkah-langkah serta rencana yang sangat detail menggunakan temuan serta hal yang telah direkomendasikan selama proses analisa sistem yang sedang berjalan ataupun belum ada sama sekali. perancangan ini awalnya ditempuh dalam menganalisis sistem sehingga basis untuk melakukan perancangan lebih valid dan lebih bisa digunakan dalam proses pengkodean maupun implementasi (Al-Jarf, 2022; Rifqo & Kartika, 2022)

2.2. Biomolekul

Biomolekul adalah molekul organik yang dibutuhkan untuk kehidupan yang memainkan peran penting dalam struktur, operasional, dan kontrol dari proses-proses biologi. Mereka dibagi ke dalam beberapa kelompok utama, termasuk karbohidrat, lipid, protein, dan asam nukleat, yang masing-masing

menjalankan fungsi spesifik yang penting bagi kehidupan sel. Karbohidrat, misalnya, berperan sebagai sumber energi utama dan juga memberikan dukungan struktural dalam bentuk selulosa dan kitin. Lipid memainkan peran penting dalam membran sel dan menyimpan molekul energi. Protein, yang merupakan polimer asam amino, memiliki peran penting sebagai enzim yang mengkatalisis aktivitas metabolisme, memberikan dukungan struktural di dalam sel, dan berfungsi sebagai molekul yang memberi sinyal dalam komunikasi seluler. Asam Nukleat, seperti halnya DNA dan RNA, mengandung dan menyampaikan informasi genetik yang diperlukan untuk sintesis protein dan replikasi sel (Chandana et al., 2024; Mitra, 2021; NCERT, 2024).

2.3. Android

Sistem operasi android banyak dikenal sejak tahun 2009. Dimana Android dikenal menjadi sebuah sistem operasi yang menggunakan basid Linux OS untuk dikembangkan sebagai perangkat seperti smartphone dan komputer tablet. Android memungkinkan platform gratis bagi para pemrogram untuk mengembangkan aplikasi yang dapat digunakan pada berbagai perangkat seluler. Android menyediakan sistem operasi gratis yang memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi. Android mulai tersedia untuk umum pada musim gugur 2008. Android dengan cepat mendapatkan tempat dalam bisnis ini karena dua faktor utama: asal akses terbuka dan pendekatan arsitekturnya (Darul et al., 2023; Moumane & Idri, 2023).

Tabel 1. Daftar android

Nama Android	Tahun
Cupcake	2009
Donut	2009

Eclair	2009
Froyo	2010
Gingerbread	2010
Honeycomb	2011
Ice Cream Sandwich	2011
Jellybean	2012
KitKat	2013
Lollipop	2014
Marshmallow	2015
Nougat	2016
Oreo	2017
Pie	2018
Android 10	2019
Android 11	2020
Android 12	2021
Android 13	2022
Android 14	2023
Android 15	2024

(Sumber: Data Penelitian,2024)

2.4. Algoritma Horspool

Algoritma Horspool, varian dari algoritma pencarian string Boyer-Moore, diperkenalkan oleh Nigel Horspool pada tahun 1980. Algoritma ini secara khusus dirancang untuk mencari substring secara efisien di dalam teks yang lebih besar. Nigel Horspool, seorang ilmuwan komputer terkemuka, bertujuan untuk meningkatkan kinerja proses pencocokan string dengan berfokus pada perbandingan karakter dari akhir substring, bukan dari awal, sehingga mengoptimalkan pencarian dalam hal kecepatan dan efisiensi komputasi (Agus et al., 2021; Rinaldi & Puspasari, 2020)

Konsep inti dari algoritma Horspool sebelumnya terletak pada langkah prapemrosesan, di mana algoritma ini membuat tabel pergeseran untuk menentukan seberapa jauh jendela pencarian harus bergerak ketika menemukan ketidakcocokan. Sistem ini dimulai dengan menyejajarkan substring dengan awal teks dan membandingkan

kata-kata dari kanan ke kiri. Jika terjadi ketidakcocokan, tabel pergeseran dikonsultasikan untuk memindahkan substring ke kanan dengan nilai yang ditunjukkan untuk ciri-ciri yang tidak cocok. Langkah prapemrosesan ini secara signifikan mengurangi jumlah perbandingan karakter, membuat teknik Horspool lebih cepat daripada teknik pencocokan string yang naif, terutama dalam kasus-kasus di mana alfabetnya besar dan substringnya relatif pendek. (Kartika et al., 2018; Novina¹ & Darmanto², n.d.).

Algoritma horspool merupakan algoritma turunan dari algoritma boyer-moore yang melakukan pencocokan string dimulai dari karakter paling kanan dari pattern yang akan dicocokkan dengan teks, algoritma ini dibuat oleh R. Nigel Horspool, Untuk melewati proses ketika terjadi ketidakcocokan karakter pattern dengan karakter text, algoritma horspool menggunakan bad-match secara berulanh hingga seluruh karakter pattern ditemukan memiliki kecocokan terhadap teks. Melakukan pencocokan string menggunakan algoritma horspool terdapat 2 (dua) tahap, yaitu tahap pra processing dan tahap Searching (Marbun et al., 2019).

2.5. UML (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language atau yang lebih sering disebut dengan UML merupakan suatu metode pemodelan yang diketahui digunakan dalam merancang sebuah model sistem dimana UML digunakan dengan menggunakan grafis untuk dokumentasi dan perancangan aliran sistem yang ada. (Kartika et al., 2018; Silalahi & Saragih, 2021; Yanto & Saragih, 2022). Pada perkembangannya, teknik pemograman berorientasi objek mulai memunculkan standarisasi suatu bahasa permodelan

sebagai blueprint dalam pembangunan perangkat lunak yang menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek. UML memiliki banyak diagram yang digunakan untuk melakukan pemodelan data, UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek.

METODE PENELITIAN

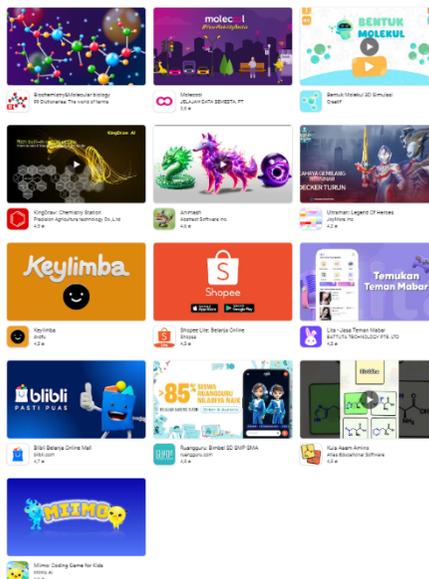
Peneliti menggunakan model penelitian yang berguna dalam memudahkan berlangsungnya tahapan penelitian ini sesuai dengan struktur penelitian yang direncanakan. Berdasarkan desain penelitian yang telah diatur oleh peneliti pada gambar 3.1 dibawah maka dapat dilihat bahwa awal penelitian in iadalah dengan melakukan pemilihan masalah yang dihadapi pada penelitian ini. Sampai pada akhirnya sampai pada Kesimpulan. Untuk lebih detail pada gambar dapat dilihat began yang menunjukkan bagaimana penelitian dilaksanakan. Langkah-langkah penelitian yang terdapat disana yakni mengidentifikasi permasalahan, proses pengumpulan data, dilanjutkan pada proses Prototyping (membuat prototype), setelah itu dilakukan proses tahapan evaluasi Prototype, kemudian melakukan pemrograman yang akan membuat kode program sesuai dengan desain yang telah ada. Penguian system dilakukan setelah proses pengkodean selesai, dan tahapan yang ada pada bgan tersebut diselesaikan pada proses Kesimpulan.



Gambar 3. Desain Penelitian
(Sumber Penelitian: Peneliti, 2024)

3.1. Mengidentifikasi Permasalahan

Dalam mengenali permasalahan yang sedang dihadapi oleh peneliti maka penulis melakukan riset secara sederhana terhadap ketersediaan aplikasi serupa yang ada pada *playstore* dan didapatkan hanya ada 2 aplikasi yang terkait dengan bio molekul dengan Bahasa Inggris. Kata kunci yang digunakan dalam mencari ketersediaan aplikasi kamus biomolekul ini adalah dengan kata kunci biomolekul (dalam Bahasa Indonesia) dan biomolecule (dalam Bahasa Inggris). Hasil ditemukan menggunakan kata kunci tersebut adalah terdapat 13 aplikasi yang muncul, namun sebenarnya hanya ada 5 aplikasi yang terkait dengan ilmu bio molekul dan molekul itu sendiri. Untuk detail dilihat pada gambar 3.2



Gambar 5. Ketersediaan aplikasi dengan kata kunci biomolekul
(Sumber Penelitian: Penulis, 2024)

3.2. Mengumpulkan data.

Data penelitian yang dikumpulkan oleh peneliti adalah data yang merupakan istilah kimia yang akan digunakan dalam perancangan aplikasi ini. Menggunakan hasil analisis sederhana secara langsung pada *playstore* peneliti melihat ada beberapa aplikasi yang dibangun untuk kamus yang terkait dengan istilah ilmu kimia, fisika atau biologi namun hanya terdapat dua aplikasi yang ditemukan dalam *playstore* yang khusus secara spesifik menyediakan informasi biomolekul. Berikut adalah data sampel istilah yang akan dimuat dalam kamus biomolekul tersebut:

Pada sample istilah yang akan digunakan pada aplikasi kamus biomolekul diatas akan digunakan sebanyak 50 sample yang diambil dari berbagai sumber oleh peneliti.

3. Prototyping (membuat prototype).

Untuk menyelesaikan prototyping ini maka akan diselesaikan dengan tahapan-tahapan berikut yakni:

1) Perancangan aplikasi

Merancang tampilan utama pada aplikasi yang akan dibangun. Perancangan tampilan ini melalui perancangan system yang menggunakan perngkat lunak bantu visio untuk Merancang bagaimana tampilan *user interface* pada aplikasi. Untuk system desain yang digunakan adalah dengan menggunakan model UML. Perancangan ini akan mencakup:

- perancangan antar muka halaman utama
- Halaman login
- halaman utama pengguna
- fitur pencarian
- tampilahn hasil pencarian
- tampilan navigasi

2) Coding

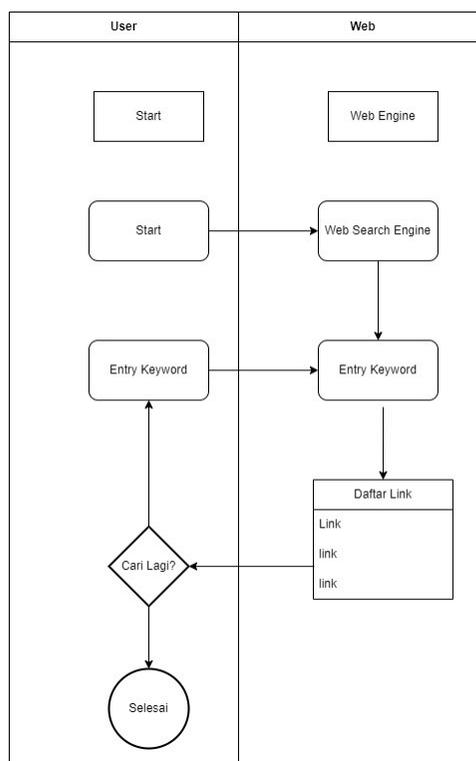
Menerjemahkan logika yang ada pada desain kedalam Bahasa program yakni Bahasa program java yang akan ditulis pada code editor android studio. Proses ini termasuk pembuatan database menggunakan *firebase* yang akan terus dibuat koneksi kepada sisi utama.

3) Testing (Pengujian Program)

Mengetahui bagaimana aplikasi bekerja dan pengguna yang akan menggunakan aplikasi akan mendapatkan interaksi yang lebih baik. Pengujian ini dilakukan dengan *whitebox testing*.

3.3. Aliran Proses yang sedang Berjalan

Saat ini aliran proses yang diketahui sedang berjalan dapat digambarkan sebagai berikut:

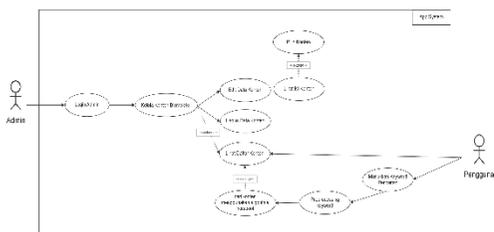


Gambar 6. Aliran proses sedang berlangsung
(Sumber Penelitian: Peneliti, 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 use case diagram.

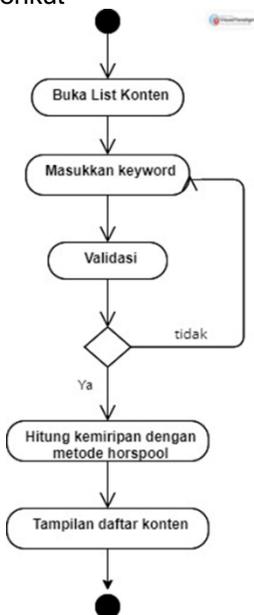
Untuk merancang system yang akan berjalan pada aplikasi maka peneliti menetapkan use yang akan digunakan seperti pada gambar berikut Dimana actor yang terlibat dan kegiatan yang dilakukan masing-masing actor pada system atau aplikasi kamus biomolekul tersebut.



Gambar 6. Use case diagram
(Sumber: Peneliti, 2024)

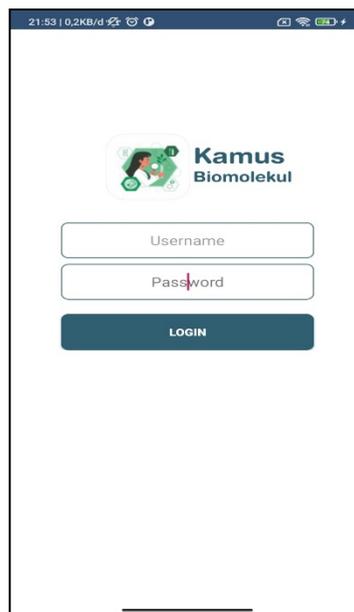
4.2 Diagram activity.

Untuk Menyusun atau merencanakan apa saja hal yang dilakukan masing-masing actor maka dirancang diagram aktifitas sebagai berikut

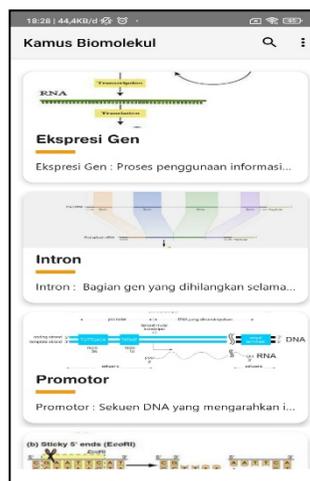


Gambar 7. Diagram aktifitas aplikasi
(Sumber Penelitian: Peneliti, 2024)

4.3. Desain Tampilan Halaman Utama



Gambar 9. Desain Halaman Utama
(Sumber Penelitian: Peneliti, 2024)



Gambar 10. Desain Halaman Utama
(Sumber Penelitian: Peneliti, 2024)

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan aplikasi kamus biomolekul.

Penulis berharap agar karya penelitian ini bisa terus dikembangkan sehingga menjadi sebuah aplikasi yang lebih lengkap dan lebih modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jarf, Prof. R. (2022). Specialized Dictionary Mobile Apps For Students Learning English For Engineering, Business And Computer Science. *Journal Of Humanities And Education Development*, 4(1), 01–09. <https://doi.org/10.22161/jhed.4.1.1>
- Appbrain. (2024). Number Of Android Apps On Google Play (Jul 2024).
- NCERT. (2024). Chapter X Biomolekul. In *Biochemistry Part II - (2nd Ed.)*.
- Chandana, B. S., Syed, S. A., Khanum, S. J., Abdurahman, S., Purohit, M. N., Vishwanath, P. M., & Achar, R. R. (2024). Chapter 1 - Structures And Functions Of Biomolecules. In *Biochemical And Molecular Pharmacology In Drug Discovery*.
- Darul, D., Nursyabani, F., Ismawan, F., Wilson, A., Raya, J., No, T., Gedong, K., Rebo, P., & Timur, J. (2023). PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN TIGA BAHASA INDONESIA-SUNDA-INGGRIS DILENGKAPI KAMUS BERBASIS ANDROID. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 04.
- Deddy Romnan Rumapea. (2023). RANCANG BANGUN APLIKASI KAMUS BAHASA BATAK TOBA BERBASIS ANDROID. Universitas Jambi.
- Fitri Ayu, N. P. (2018). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PKL (PRAKTEK KERJA LAPANGAN) DI DEVISI HUMAS PADA PT PEGADAIAN. *Jurnal Intra Tech*, 2(2), 12–26.
- Helena Danur, Kristianus Jago Tute, & Benediktus Yoseph Bhae. (2022). Aplikasi Kamus Bahasa Daerah Manggarai Berbasis Android. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 140–146. <https://doi.org/10.54259/Satesi.V2i2.1138>
- Kartika, A. M., Sihombing, P., & Candra, A. (2018). Dictionary Of Psychology With Horspool Algorithm. *Talenta Conference Series: Science And Technology (ST)*, 1(1), 078–084. <https://doi.org/10.32734/st.v1i1.192>
- Erlinda, & Mariadi. (2020). PERANCANGAN APLIKASI MOBILE KAMUS ISTILAH KOMPUTER UNTUK MAHASISWA BARU BIDANG ILMU KOMPUTER BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 3(1). <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/kamus>.
- Lazo-Amado, M., & Andrade-Arenas, L. (2024). Mobile Design For Medical Care And Minor Emergencies Applying Telemedicine. *Indonesian Journal Of Electrical Engineering And Computer Science*, 33(3), 1889–1902. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v33.i3.pp1889-1902>
- Marbun, N., Aripin, S., Buulolo, E., Informatika, P. T., Utara, U. S., & Informatika, P. T. (2019). Implementasi Algoritma Horspool Pada Aplikasi Istilah Fashion. 3, 549–551. <https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1641>
- Mitra, N. (2021). Highlights Of Biomolecules As Spark Of Life. In *International Journal Of Scientific Engineering And Science (Vol. 5, Issue 7)*. <http://ijses.com/>

Moumane, K., & Idri, A. (2023). Mobile Applications For Endometriosis Management Functionalities: Analysis And Potential. In Scientific African (Vol. 21). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.E01833>

Rahman, N. A., Rafhan Syamil, F. I. M., & Bin Rodzman, S. B. (2020). Development Of Mobile Application For Malay Translated Hadith Search Engine. Indonesian Journal Of Electrical Engineering And Computer Science, 20(2), 932–938. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v20.i2.pp932-938>

Rifqo, M. H., & Kartika, W. A. (2022). Android-Based Information And Internet Dictionary Applications Using The Horspool Algorithm Aplikasi Kamus Istilah Informatika Dan Internet Berbasis Android Menggunakan Algoritma Horspool. JURNAL KOMITEK, 2(2), 331–340. <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v2i2>

Silalahi, M., & Saragih, S. P. (2021). Perancangan Website Penyedia Informasi Promosi Dan Diskon. Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin), 9(2), 257. <https://doi.org/10.26418/justin.v9i2.43463>

Silalahi, M., & Saragih, S. P. (2022). Digitalisasi UMKM Ternak Ayam Di Masa Pandemi Covid-19 Dengan Penjualan Dan Marketing Berbasis Web. Sniestek 4, 513–518. <https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/prosiding/article/view/5303/2447>

Suparmanto, N., Asih, A. M. S., Sudiarso, A., & Santosa, P. I. (2024). Interface Design Features And Evaluation Of Batik 4.0 Mobile Application. Indonesian Journal Of Electrical Engineering And Computer Science, 33(3), 1604–1619. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v33.i3.pp1604-1619>

Yanto, V., & Saragih, S. P. (2022). RANCANG BANGUN ENTERPRISE RESOURCE PLANNING UNTUK MENUNJANG KEGIATAN BISNIS DI TOKO AMIN. 02.

	<p>Biodata, Penulis pertama, Andi Sahlan, mahasiswa pada Prodi Sistem Infomasi Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Saut Pintubipar Saragih, merupakan Dosen Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang sistem informasi.</p>