



Implementasi Metode Cosine Similarity Dalam Mendeteksi Kemiripan Dan Perbedaan Gambar Hasil Scan Berbasis Android

Kristiawan Telaumbanua¹, Labuan Nababan²

¹Teknik Informatika Universitas Potensi Utama

²Sistem Informasi Universitas Potensi Utama

Article Info

Article history:

Received Nov 25, 2022

Revised Des 10, 2022

Accepted Des 14, 2022

Kata Kunci:

Cosine Similarity
Deteksi
Gambar
Kemiripan
Perbedaan

Keywords:

Cosine Similarity
Detect
Difference
Image
Similarity

ABSTRAK

Umumnya orang-orang dapat menghasilkan sebuah gambar dari kamera, akan tetapi dapat juga melakukan scan terhadap gambar yang sudah di cetak sehingga mendapatkan hasil scan yang mirip dengan gambar asli. Masalah yang terjadi adalah terkadang munculnya keraguan akan gambar hasil scan apakah sudah mirip atau bagus hasilnya dan sesuai dengan gambar aslinya. Sehingga dari permasalahan tersebut diperlukan suatu konsep untuk mengetahui persentase kesamaan pada sebuah gambar hasil scan sehingga dapat mengetahui keberhasilan untuk menyamakan gambar hasil scan dengan yang asli. Pada analisa ini penulis menggunakan metode CS perlu mendeteksi kesamaan dan perbedaan dari citra gambar hasil scan menggunakan android yang dibuat menggunakan platform eclipse juno. Gambar yang merupakan hasil scan diupload dari folder penyimpanan gambar kemudian dilakukan perhitungan dengan menerapkan metode Cosine Similarity menggunakan nilai RGB pada setiap pixel yang terdapat dalam gambar untuk mendapatkan hasil kemiripan dan perbedaan citra gambar. Sehingga dengan adanya implementasi metode Cosine Similarity dapat mendeteksi kemiripan dan perbedaan citra gambar dengan mudah.

ABSTRACT

Generally people can produce an image from a camera, but can also scan an image that has been printed so that it gets a scan that is similar to the original image. The problem that occurs is that sometimes there is doubt about the scanned image whether the results are similar or good and match the original image. So that from these problems a concept is needed to find out the percentage of similarity in a scanned image so that you can find out the success of equating the scanned image with the original. In this analysis, the author uses the CS method to detect similarities and differences in the scanned images using Android, which are created using the Eclipse Juno platform. The image which is the result of the scan is uploaded from the image storage folder and then the calculation is carried out by applying the Cosine Similarity method using the RGB value for each pixel contained in the image to obtain the results of similarities and differences in image images. So that with the implementation of the Cosine Similarity method it can detect similarities and differences in images easily.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



Corresponding Author:

Kristiawan Telaumbanua,
Jurusan Informatika Universitas Potensi Utama,
K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A Medan - Indonesia
Email: kristiawantelaumbanua@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Gambar adalah salah satu media yang dapat menyimpan sebuah informasi didalamnya. Informasi dalam gambar dimuat dalam pola yang terkandung dalam gambar, sehingga kemampuan dari sipembuat gambar akan sangat berpengaruh terhadap gambar yang dihasilkan (Dewi et al., 2021). Informasi merupakan sekumpulan data yang telah diolah dan nantinya akan berguna bagi penerima informasi dalam kehidupan (Nababan, 2021). Bentuk atau struktur dapat disebut sebagai pola (Hambali et al., 2018).

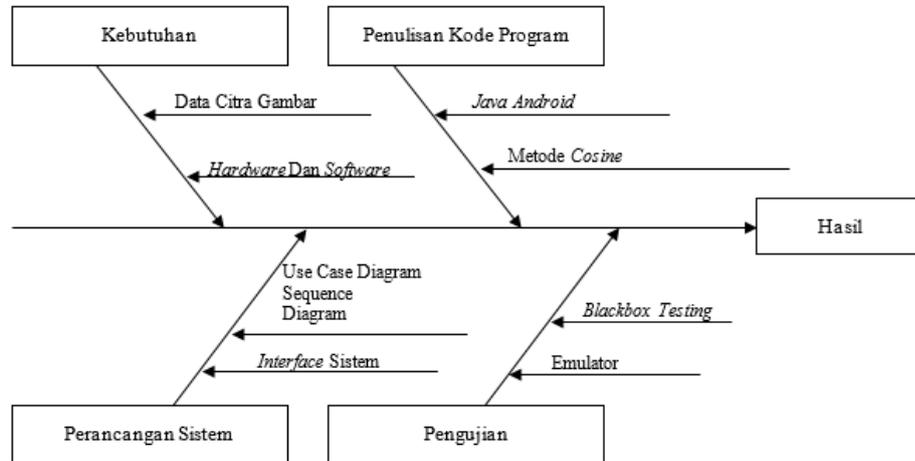
Umumnya orang-orang dapat menghasilkan sebuah gambar dari kamera, akan tetapi dapat juga melakukan scan terhadap gambar yang sudah di cetak sehingga mendapatkan hasil scan yang mirip dengan gambar asli. Scan yaitu proses untuk memindai atau menyalin sebuah objek yang hasilnya menjadi sebuah file digital (Saragih & Sinurat, 2021). Masalah yang terjadi adalah terkadang munculnya keraguan akan gambar hasil scan sudah mirip atau bagus hasilnya dan sesuai dengan gambar aslinya. Dari permasalahan tersebut diperlukan satu konsep untuk mengetahui persentasi kesamaan pada gambar hasil scan sehingga dapat mengetahui keberhasilan untuk menyamakan gambar hasil scan dengan yang asli. Kemiripan merupakan kesamaan nilai yang dimiliki antar objek (Amin et al., 2018).

Metode CS untuk mengukur kemiripan antara dua data atau objek dengan menggunakan nilai yang terkandung dalam data (objek) tersebut (Sibero et al., 2020). Sederhananya, Cosine Similarity menggunakan konsep derajat kosinus yang hasilnya dibatasi antara 0 dan 1. Jika nilainya 0 maka dikatakan berbeda, namun apabila jika nilai hasil kesamaan cosinus adalah 1 maka dikatakan mirip (Rosnelly et al., 2021). Data (objek) yang biasanya menerapkan metode cosine similarity untuk diukur tingkat kemiripannya yaitu berupa dokumen maupun gambar (Saleh et al., 2020).

Penelitian ini mengimplementasikan metode cosine similarity yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang menerapkan metode cosine similarity untuk mendeteksi kemiripan dan perbedaan gambar hasil scan menggunakan android yang dibuat menggunakan platform eclipse juno. Aplikasi adalah program yang dibuat dengan tujuan tertentu sesuai rancangan (Azis et al., 2020). Aplikasi dapat mempermudah user dalam melakukan pekerjaan ataupun aktivitas sehari-hari (Turnip et al., 2020). Android merupakan Operating System Mobile berbasis linux yang bersifat open source (Nababan et al., 2022), sehingga sangat menguntungkan bagi para developer android dan memudahkan mereka untuk melakukan pengembangan dan menciptakan aplikasi untuk smartphone android yang bersifat open source (Marsudi & Rosnelly, 2020). Platform yaitu sebuah wadah untuk berbagai macam keperluan (Wibawa, 2021). Eclipse Juno merupakan salah satu dari editor pemrograman (Hidayat & Pristiwanto, 2020). Implementasi merupakan sebuah pelaksanaan dan penerapan dalam penguasaan materi terhadap situasi dan keadaan yang nyata (Magdalena et al., 2020). Deteksi merupakan upaya maupun usaha untuk mendapatkan hasil yang sesungguhnya (Sarbunis & Ardian, 2019). Manfaatnya adalah dengan adanya implementasi metode cosine similarity maka dapat dengan mudah dalam mendeteksi kemiripan dan perbedaan gambar hasil scan serta mengetahui dan memahami hasil implementasi metode cosine similarity dalam mendeteksi kemiripan dan perbedaan gambar hasil scan.

2. METODE PENELITIAN

Fishbone metodologi penelitian sebagai model tahapan yang digunakan dalam penelitian ini. Tahapan – tahapan pada Gambar 1:



Gambar 1. Diagram Fishbone

Keterangan :

Dalam hal ini peneliti melengkapi kebutuhan untuk penelitian berupa data citra gambar, hardware, dan software. Pemodelan UML digunakan pada penelitian ini untuk rancangan pada aplikasi yang akan dibuat. Dalam pembuatan sistem, peneliti menerapkan pemrograman *android*. Pada tahapan ini juga peneliti menerapkan metode *Cosine Similarity* ke dalam pemrograman *android*. Pengujian program menggunakan *emulator android* dan *blackbox testing* digunakan sebagai pengujian secara teori. Telah diselesaikannya penelitian ini baik secara teori maupun aplikasi yaitu perancangan aplikasi implementasi metode *Cosine Similarity* dalam mendeteksi kemiripan dan perbedaan gambar hasil *scan*.

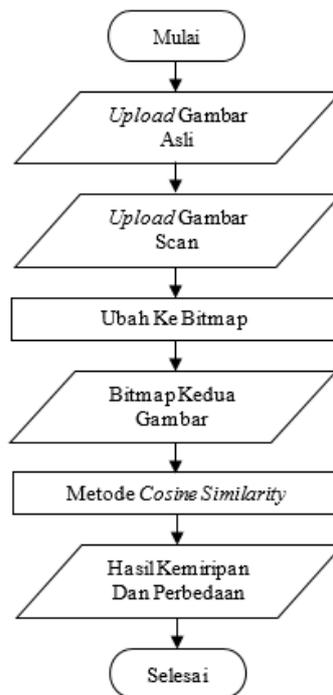
3. HASIL AND PEMBAHASAN

Metode *Cosine Similarity* dua data atau objek dengan menggunakan nilai yang terkandung dalam data (objek) tersebut. Sederhananya, *Cosine Similarity* menggunakan konsep derajat kosinus yang hasilnya dibatasi antara 0 dan 1. Jika nilainya 0 maka dikatakan berbeda, namun apabila jika nilai hasil kesamaan *cosinus* adalah 1 maka dikatakan mirip. Data (objek) yang biasanya menerapkan metode *cosine similarity* untuk diukur tingkat kemiripannya yaitu berupa dokumen maupun Gambar 1 berikut ini.

$$Sim(AB) = \frac{A.B}{||A||.||B||} = \frac{\sum_{i=1}^n A.B}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Ai)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Bi)^2}} \dots\dots\dots (1)$$

Penjelaskan:

- Sim (A,B) = Kesamaan
- Sim A = Nilai maksimal
- Sim B = Nilai maksimal
- ||A|| = Deter nilai maksimal
- ||B|| = Deter nilai maksimal
- Ai = Nilai bobot maksimal
- Bi = Nilai bobot maksimal
- i = For
- n = Penjumlahan
- Σ = For .



Gambar 2. Flowchart Metode Cosine Similarity

Tahapan metode *Cosine Similarity* yang dimulai dari *upload* gambar asli kemudian setelah gambar asli muncul maka tahapan selanjutnya melakukan *upload* gambar *scan* dan setelah gambar *scan* muncul maka tahapan selanjutnya kedua gambar diubah ke bitmap dan hasil bitmap tersebut diproses dengan perhitungan metode *Cosine Similarity*. Hasil metode akan menampilkan hasil kemiripan dan perbedaan citra gambar.

Tabel 1. Angka RGB

No.	Images	Nilai
1.		R:220
		R:240
		R:176
		G:225
		G:245
		G:183
		B:228
		B:189
2.		R:201
		R:221
		R:208
		G:206
		G:226
		G:215
		B:209
		B:221
1.		R:216
		R:249
		R:173
		G:224
		G:255
		G:180
		B:227
		B:186
2.		R:218
		R:239
		R:176
		G:223
		G:244
		G:184
		B:226
		B:187
1.		R:199
		R:225
		R:207
		G:204
		G:230
		G:215
		B:207
		B:218
2.		R:218
		R:248
		R:173
		G:226
		G:255
		G:180
		B:229
		B:183

Dari dua gambar tersebut diperoleh data sebagai berikut:

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

$$\text{Sim}(R) = \frac{(1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 1) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 1)}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} * \sqrt{0^2 + 0^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2}}$$

$$\text{Sim}(R) = \frac{2}{\sqrt{9} * \sqrt{2}} = 0.47$$

$$\text{Sim}(G) = \frac{(1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 1) + (1 * 0) + (1 * 1) + (1 * 1)}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} * \sqrt{0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2}}$$

$$\text{Sim}(G) = \frac{3}{\sqrt{9} * \sqrt{3}} = 0.57$$

$$\text{Sim}(B) = \frac{(1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 1) + (1 * 0)}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} * \sqrt{0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2 + 0^2}}$$

$$\text{Sim}(R) = \frac{1}{\sqrt{9} * \sqrt{1}} = 0.33$$

$$\text{Total} = \frac{\text{Similarity}(R) + \text{Similarity}(G) + \text{Similarity}(B)}{3}$$

$$\text{Sim}(A, B) = \frac{0.47 + 0.58 + 0.33}{3}$$

$$\text{Sim}(A, B) = 0.46$$

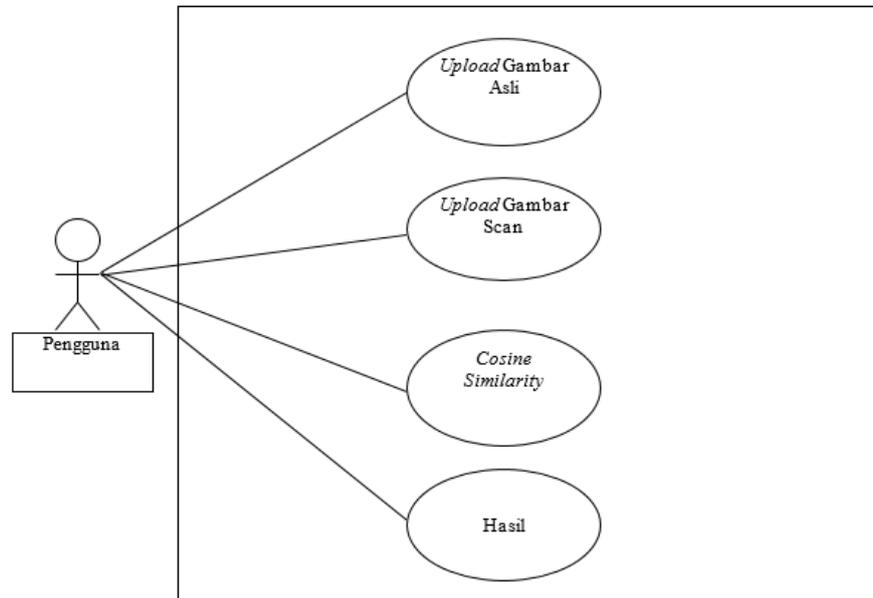
$$\text{Persentase} = 0.46 * 100\%$$

$$\text{Sim}(A, B) = 46\% \text{ Mirip}$$

Desain siste, pada tahapan perancangan, diharuskan merancang sesuai spesifikasi yang diperlukan.

1. Use Case Diagram

Awal dari tahapan perancangan mulai dari mengidentifikasi aktor *use case* pada aplikasi. Terlihat seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Implementasi Metode Cosine Similarity

Berdasarkan dari hasil perancangan dan desain aplikasi yang dibuat, maka dihasilkan Implementasi Metode *Cosine Similarity* Dalam Mendeteksi Kemiripan Dan Perbedaan Gambar Hasil *Scan* Berbasis *Android*.

1. Tampilan Halaman Utama

Berikut ini tampilan halaman utama, yang mana didalamnya terdapat beberapa *button* yaitu *button upload* gambar asli, *upload* gambar *scan*, *submit*, *ubah*, *clear*, *exit*. Selain *button* terdapat juga *image view* untuk menampilkan gambar yang akan dipilih nantinya untuk dihitung kemiripan dan perbedaannya. Lalu terdapat beberapa *textview* yaitu *view* untuk kemiripan, perbedaan, dan keterangan *pixel* dari kedua gambar yang diupload pada aplikasi. Tampilan dari Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

2. Tampilan *Upload* Gambar Asli

Selanjutnya yaitu tampilan halaman *upload* gambar asli pada aplikasi, dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Upload Gambar Asli

Pada gambar 5, user memilih tombol *upload* gambar asli sehingga aplikasi menampilkan pilihan gambar yang akan dipilih, kemudian gambar yang telah dipilih ditampilkan dalam aplikasi beserta dengan keterangan *pixel* yang dimiliki gambar tersebut.

3. Tampilan *Upload* Gambar *Scan*

Berikut ini tampilan halaman *upload* gambar *scan* pada aplikasi, dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Upload Gambar Scan

Pada gambar 6, user memilih tombol *upload* gambar *scan* sehingga aplikasi menampilkan pilihan gambar yang akan dipilih, kemudian gambar yang telah dipilih akan ditampilkan dalam aplikasi beserta dengan keterangan *pixel* yang dimiliki gambar tersebut.

4. Tampilan Hasil Kemiripan Dan Perbedaan

Berikut ini tampilan halaman dari hasil kemiripan dan perbedaan pada aplikasi terlihat Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Kemiripan Dan Perbedaan

User memilih tombol *submit*, maka aplikasi akan memproses dan menghitung *pixel* dari kedua gambar dengan metode *cosine similarity*, sehingga dapat menampilkan hasil persentase kemiripan dan perbedaan dari kedua gambar.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan bab-bab sebelumnya yaitu sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi implementasi metode *Cosine Similarity* dalam mendeteksi kemiripan dan perbedaan gambar hasil *scan* berbasis *android* maka dapat memberikan nilai persentase kemiripan dan perbedaan gambar hasil *scan*.
2. Dengan menggunakan nilai *pixel* gambar yaitu nilai dari RGB maka dapat mengimplementasikan metode *Cosine Similarity* dalam mendeteksi kemiripan dan perbedaan gambar hasil *scan*.
3. Dengan menggunakan pemrograman *android* maka dapat menghasilkan aplikasi implementasi metode *Cosine Similarity* dalam mendeteksi kemiripan dan perbedaan gambar hasil *scan* berbasis *android*.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga, rekan-rekan penulis, Universitas Potensi Utama serta pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

REFERENCES

- Amin, F., Purwatiningtyas., & Alfa, J. (2018). Peningkatan Hasil Pencarian Dokumen Teks Pada Mesin Pencari. *Dinamika Informatika*. 10(1). 16-24.
- Azis, N., Pribadi, G., & Nurcahya, M, S. (2020). Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*. 4(3). 1-5.
- Dewi, A. P., Casban., Marfuah, U., & Sunardi, D. (2021). Pelatihan Membaca Gambar Teknik Untuk Tim Sales Dan Produksi Pada PT. ISTW Jakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia (JPMI)*. 1(5). 249-257.
- Hambali., Muhaimin, A., & Rahmadini, M. (2018). Pola Komunikasi Organisasi Dalam Pengembangan Program Studi Ilmu Komunikasi Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. *Jurnal Studi Sosial dan Politik*. 2(2). 96-108.
- Hidayat, A., & Pristiwanto. (2020). Implementasi Algoritma Base64 Untuk Verifikasi Qr Code Login Jaringan Wifi Berbasis Android. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*. 2(1). 25-30.
- Marsudi, D. A., & Rosnelly, R. (2020). Implementasi Linear Congruent Method Dalam Permainan Kuis Musik Berbasis Android. *Jurnal FTIK*. 1(1). 857-869.
- Magdalena, I., Salsabila, A., Krianasari, D, A., & Apsarini, S, F. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kelas III SDN Sindangsari III. *Jurnal Pendidikan dan Dakwah*. 3(1). 119-128.
- Nababan, L. (2021). Penerapan Microsoft Access Dalam Pembuatan Aplikasi Data Pasien Pada Klinik Pratama Bertha Medan. *PUBLIDIMAS*. 1(2). 107-113.
- Nababan, L., Sinambela, L., & Elnovreny, J. (2022). Perancangan Aplikasi Jadwal Kuliah Ganti Mahasiswa Pada STIE Eka Prasetya Medan Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*. 6(1). 176-181.
- Rosnelly, R., Hartama, D., Sadikin, M., Lubis, C, P., Simanjuntak, M, S., & Kosasi, S. (2021). The Similarity of Essay Examination Results using Preprocessing Text Mining with Cosine Similarity and Nazief-Adriani Algorithms. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. 12(3). 1415-1422.
- Saragih, N. P., & Sinurat, S. (2021). Implementasi Algoritma Region Growing Monitoring Stadium Kanker Ovarium Berdasarkan Hasil Citra CT Scan. *Pelita Informatika : Informasi dan Informatika*. 10(1). 1-5.
- Sibero, A. F. K., & Saleh, A. (2020). Identifikasi Tanaman Herbal Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Cosine Similarity dan Features Extraction. *Jurnal Mahajana Informasi*. 5(1). 94-104.

- Sarbunis., & Ardian, Z. (2019). Rancang Bangun Prototipe Sistem Deteksi Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Arduino Uno Prototype Design Of Flood Detection System Using Ultrasonic Sensors And Arduino Uno-Microcontroller. *Journal of Informatics and Computer Science*, 5(2). 200-211.
- Saleh, A., Dharshinni, N, P., & Azmi, F. (2020). Face Identification on Login Security Using Algorithm Combination of Viola-Jones and Cosine Similarity. *Journal Of Informatics And Telecommunication Engineering*. 4(1). 203–211.
- Turnip, R, C., Haryanto, E, V., & Lazuli, I. (2020). Perancangan Aplikasi Informasi dan Lokasi Imunisasi Berbasis Android. *Jurnal FTIK*. 1(1). 1022-1034.
- Wibawa, A, E, Y. (2021). Implementasi Platform Digital Sebagai Media Pembelajaran Daring Di MI Muhammadiyah PK Kartasura Pada Masa Pandemi Covid-19. *Berajah Journal*. 1(2). 76-84.