

**PENERAPAN GRAF BERARAH DAN BERBOBOT UNTUK
MENGETAHUI *INFLUENCER* YANG PALING
BERPENGARUH DALAM PENYEBARAN INFORMASI PADA
MEDIA SOSIAL *TWITTER***

SKRIPSI

**OLEH
AISYAH RAFI' ADDANI
NIM. 17610084**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PENERAPAN GRAF BERARAH DAN BERBOBOT UNTUK
MENGETAHUI *INFLUENCER* YANG PALING
BERPENGARUH DALAM PENYEBARAN INFORMASI PADA
MEDIA SOSIAL *TWITTER***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)**

**Oleh
AISYAH RAFI' ADDANI
NIM. 17610084**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PENERAPAN GRAF BERARAH DAN BERBOBOT UNTUK
MENGETAHUI *INFLUENCER* YANG PALING
BERPENGARUH DALAM PENYEBARAN INFORMASI PADA
MEDIA SOSIAL *TWITTER***

SKRIPSI

Oleh
Aisyah Rafi' Addani
NIM. 17610084

Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diuji
Malang, 15 Juni 2022

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si, P.hD
NIP. 19571005 198203 1 006

Dosen Pembimbing II



Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd
NIP. 19630502 198703 1 005

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Elly Susanti, M.Sc
NIP. 19741129 200012 2 005

**PENERAPAN GRAF BERARAH DAN BERBOBOT UNTUK
MENGETAHUI *INFLUENCER* YANG PALING
BERPENGARUH DALAM PENYEBARAN INFORMASI PADA
MEDIA SOSIAL *TWITTER***

SKRIPSI

Oleh
Aisyah Rafi' Addani
NIM. 17610084

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S. Mat)
Tanggal 22 Juni 2022

Ketua Penguji : M. Nafie Jauhari, M.Si

Anggota Penguji 1 : Muhammad Khudzaifah, M.Si

Anggota Penguji 2 : Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si, P.hD

Anggota Penguji 3 : Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd



Handwritten signatures of the examiners: M. Nafie Jauhari, Muhammad Khudzaifah, Prof. Dr. H. Turmudi, and Dr. H. Imam Sujarwo.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Official stamp of the Mathematics Program, Faculty of Science and Mathematics, UIN Ar-Raniry, and the signature of Dr. Elly Susanti, M.Sc.

Dr. Elly Susanti, M.Sc
NIP. 19741129 200012 2 005

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisyah Rafi' Addani

NIM : 17610084

Jurusan : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Penerapan Graf Berarah dan Berbobot Untuk Mengetahui

Influencer yang Paling Berpengaruh dalam Penyebaran Informasi
Pada Media Sosial *Twitter*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar rujukan. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 16 Juni 2022

Yang membuat pernyataan,



Aisyah Rafi' Addani

NIM. 17610084

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Kun Mufidan!”

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orangtua penulis Sudarsono dan Rofiatul Ulfah, adik penulis Alhafiz, beserta semua keluarga dan teman-teman seperjuangan yang selalu mendoakan, memberi semangat, nasihat, dan kasih sayang yang tak terhingga. Sehingga menjadikan alasan bagi penulis untuk selalu semangat dalam berproses.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Penerapan Graf Berarah dan Berbobot Untuk Mengetahui *Influencer* yang Paling Berpengaruh dalam Penyebaran Informasi Pada Media Sosial *Twitter*”. Shalawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun manusia ke jalan keselamatan.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Elly Susanti, M.Sc, selaku ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si. Ph.D, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, nasihat, do'a, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasihan, dan do'a dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Segenap sivitas akademika Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang terutama seluruh dosen, terima kasih atas segala ilmu yang diberikan dan atas segala bimbingannya.
7. Semua pihak yang tidak disebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Dengan demikian, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sehingga dapat menjadi lebih baik lagi. Selain itu, penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan kepada para pembaca. Aamiin.
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Malang, 17 Januari 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
ملخص.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Definisi Istilah	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Graf	9
2.2 Media Sosial	17
2.3 <i>Twitter</i>	20
2.4 Data dalam Media Sosial	21
2.5 API (<i>Application Programming Interface</i>)	23
2.6 <i>Centrality</i>	23
2.7 Visualisasi Graf dengan Python dan Gephi.....	26
2.8 Kajian Agama	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis Penelitian	31
3.2 Sumber Data	31
3.3 Pengumpulan Data.....	31
3.4 Tahapan Penelitian.....	31
3.5 Proses Pengumpulan Data.....	32
BAB IV PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Visualisasi Graf dengan Gephi.....	38
4.4.1 <i>Betweenness Centrality</i>	38
4.4.2 <i>Closeness Centrality</i>	39
4.4.3 <i>Degree Centrality</i>	41
4.4.4 <i>Eigenvector Centrality</i>	42
4.2 Penerapan Graf Berarah dan Berbobot pada Media Sosial <i>Twitter</i>	43
4.3 Kajian Agama terkait Media Sosial sebagai Sumber Informasi.....	49

BAB V PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN	56
RIWAYAT HIDUP	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data yang Tersedia dalam <i>Twitter</i>	22
Tabel 4.1 10 Titik dengan Nilai <i>Betweenness Centrality</i> Tertinggi.....	39
Tabel 4.2 10 Titik dengan Nilai <i>Closeness Centrality</i> Tertinggi	40
Tabel 4.3 10 Titik dengan Nilai <i>Degree Centrality</i> Tertinggi.....	42
Tabel 4.4 10 Titik dengan Nilai <i>Eigenvector Centrality</i> Tertinggi	43
Tabel 4.5 Bobot 28 Sisi yang Terlibat pada Jaringan @raisa6690	45
Tabel 4.6 Derajat Tiap Titik dalam Jaringan @raisa6690	46
Tabel 4.7 Bobot Tiap Sisi yang Mengarah Ke Titik @detikcom dan @Hansoljang7	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Graf $G_1, G_2,$ dan G_3	9
Gambar 2.2	Graf Sederhana.....	10
Gambar 2.3	Graf Tak Sederhana (a) Graf Ganda, (b) Graf Semu	11
Gambar 2.4	Graf Berarah	11
Gambar 2.5	Graf Tak Berarah	12
Gambar 2.6	Graf dengan Sisi yang Bertetangga.	13
Gambar 2.7	Graf dengan Sisi yang Bersisian (<i>Incident</i>).....	13
Gambar 2.8	Graf N_5	14
Gambar 2.9	Derajat (<i>Degree</i>) Suatu Titik pada Graf Tak Berarah.	15
Gambar 2.10	Graf dengan Titik Terasing/Terpencil.....	15
Gambar 2.11	(a) Jalan (b) Jejak (c) Lintasan pada Graf G	16
Gambar 2.12	Siklus atau Sirkuit pada Graf G	16
Gambar 2.13	Graf Berbobot	17
Gambar 2.14	Contoh Bentuk Graf Sosial.....	21
Gambar 2.15	<i>Script Twecoll</i>	28
Gambar 3.1	Akun Twitter dan Akun yang Diikuti <i>@dearmyths</i>	33
Gambar 3.2	Akun <i>Developer @dearmyths</i>	33
Gambar 3.3	Proses <i>Init Data</i>	35
Gambar 3.4	<i>Authorize The Script</i>	35
Gambar 3.5	Proses <i>Fetch Data</i>	36
Gambar 3.6	<i>HTTPError 429</i>	36
Gambar 3.7	Proses <i>Edgelist</i>	37
Gambar 3.8	File-file yang Dihasilkan	37
Gambar 4.1	Hasil Visualisasi <i>dearmyths.gml</i>	38
Gambar 4.2	Titik dengan <i>Betweenness Centrality</i> Tertinggi.....	39
Gambar 4.3	Titik dengan <i>Closeness Centrality</i> Tertinggi.....	40
Gambar 4.4	Titik dengan <i>Degree Centrality</i> Tertinggi.....	41
Gambar 4.5	Titik dengan <i>Eigenvector Centrality</i> Tertinggi.....	42
Gambar 4.6	Graf dalam Jaringan Pertemanan <i>@raisa6690</i>	44
Gambar 4.7	Graf yang Menunjukkan Perbedaan Nilai Bobot yang Dimiliki Oleh Sisi yang Mengarah pada <i>@detikcom</i> dan <i>@Hansoljang</i>	47

ABSTRAK

Addani, Aisyah Rafi', 2022. **Penerapan Graf Berarah dan Berbobot Untuk Mengetahui *Influencer* yang Paling Berpengaruh dalam Penyebaran Informasi Pada Media Sosial *Twitter***. Skripsi. Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D. (2) Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd.

Kata Kunci: graf berarah, graf berbobot, *centrality*, *influencer*, *Twitter*.

Graf adalah himpunan tak kosong yang anggotanya ialah titik dan sisi, dimana sisinya saling menghubungkan beberapa pasangan dari titik tersebut; begitu juga dengan sosial media yang menghubungkan penggunanya satu sama lain melalui minat, hubungan, hal-hal yang disukai maupun tidak disukai. Perkembangan teknologi yang begitu cepat di era globalisasi menjadikan media sosial sebagai sumber informasi yang dianggap lebih efektif, salah satunya *Twitter* yang telah digunakan oleh 280 juta orang di dunia. Penelitian ini melibatkan 100 pengguna *Twitter* yang digolongkan sebagai *Influencer* di Indonesia yang mempunyai lebih dari 10.000 pengikut dengan cara membuat visualisasi hubungannya dengan pengguna lain yang diikuti dengan graf berarah dan berbobot. Pertama dilakukan penyaringan data dengan *script Twecoll* pada *software* Python, kemudian data tersebut divisualisasikan menggunakan *software* Gephi dalam bentuk graf berarah dan berbobot. Nilai *centrality* dihitung untuk mengetahui *Influencer* yang berpengaruh dalam penyebaran informasi dalam jaringan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan pola jaringan dari 100 *Influencer* yang telah dikumpulkan di daftar *following* akun @dearmyths, terdapat 96 titik dan 1883 sisi dengan sisi yang memiliki bobot tertinggi ialah @detikcom, disusul dengan @ivanlanin dan @ernestprakasa melalui hasil perhitungan *centrality* sebagai akun yang dapat menyebarkan informasi pada jaringan.

ABSTRACT

Addani, Aisyah Rafi', 2022. **The Application of Directed and Weighted Graphs to Find Out The Most Influential Accounts in Spreading Information on Twitter.** Thesis. Department of Mathematics, Faculty Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Supervisors: (1) Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D (2) Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd.

Keyword: directed graph, weighted graph, centrality, influencer, Twitter.

A graph is an ordered pair consisting of vertices and edges, where the edges connect several pairs of these vertices; likewise, social media connects users with each other through interests, relationships, likes and dislikes. The rapid development of technology in the era of globalization makes social media become more effective source of information, one of them is Twitter which has been used by 280 million people in the world. This research involves 100 Twitter users who are classified as influencers in Indonesia who have more than 10,000 followers by visualizing their relationship with other users followed by them with a directed and weighted graph. First, the data is filtered using the Twecoll script in Python software, then the data is visualized using the Gephi software in the form of a directed and weighted graph. The centrality value is calculated to determine the influential influencers in spreading information on the network. Based on the results of the study, it was found that the network pattern of 100 Influencers that had been collected in the following list of *@dearmyths* accounts, there were 96 points and 1883 sides with the side having the highest weight being *@detikcom*, followed by *@ivanlanin* and *@ernestprakasa* through the results of centrality calculations as accounts that can disseminate information on the network.

ملخص

الداني، عائشة رفيع. ٢٠٢٢. تطبيق الرسوم البيانية الموجهة والمرجحة لمعرفة أكثر المؤثرين تأثيراً في نشر المعلومات على مواقع التواصل الاجتماعي تويتر. البحث العلمي. قسم الرياضيات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (١) البيروفيسور. الدكتور. ترمودي، الحاج. (٢) الماجستير امام سجاروا، الحاج.

الكلمة الأساسية: الرسم البياني الاتجاهي، الرسم البياني المرجح، المركزية، المؤثر، تويتر.

الرسم البياني عبارة عن مجموعة غير فارغة تتكون من رؤوس وحواف، حيث تربط الحواف عدة أزواج من هذه الرؤوس؛ وبالمثل، تربط وسائل التواصل الاجتماعي المستخدمين ببعضهم البعض من خلال الاهتمامات والعلاقات والإعجابات والكراهية. إن التطور السريع للتكنولوجيا في عصر العولمة يجعل وسائل التواصل الاجتماعي مصدرًا أكثر فعالية للمعلومات، أحدها هو تويتر الذي استخدمه ٢٨٠ مليون شخص في العالم. يشمل هذا البحث ١٠٠ مستخدم على *Twitter* تم تصنيفهم على أنهم مؤثرون في إندونيسيا ولديهم أكثر من ١٠٠٠٠٠ متابع من خلال تصور علاقتهم مع مستخدمين آخرين يتبعهم برسم بياني موجه ومرجح. أولاً، يتم تصفية البيانات باستخدام برنامج *Twecoll* في برنامج *Python*، ثم يتم تصور البيانات باستخدام برنامج *Gephi* في شكل رسم بياني موجه ومرجح. يتم حساب قيمة المركزية لتحديد المؤثرين في نشر المعلومات على الشبكة. استنادًا إلى نتائج الدراسة، وجد أن نمط الشبكة المكون من ١٠٠ مؤثر تم جمعها في القائمة التالية لحسابات *@dearmyths*، كان هناك ٩٦ نقطة و ١٨٨٣ جانبًا مع الجانب الذي يتمتع بأعلى وزن هو *@detikcom*، تليها *@ivanlanin* و *@ernestprakasa* من خلال نتائج حسابات المركزية كحسابات يمكنها نشر المعلومات على الشبكة.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teori graf adalah konsep matematika yang didasarkan pada struktur matematika yang terdiri dari titik dan sisi. Graf dan aplikasinya digunakan untuk merepresentasikan bermacam-macam struktur dan persoalan pada kehidupan sehari-hari. Beberapa aplikasi yang digunakan yaitu; analisis jaringan sosial (*social network analysis*), pewarnaan graf (*graph coloring*), pembuatan sistem jalan raya satu arah (*making a road sistem one-way*), dan menentukan lintasan terpendek (*the shortest path problem*).

Media sosial adalah sarana yang digunakan oleh orang-orang untuk berinteraksi satu sama lain dengan cara menciptakan, berbagi, serta bertukar informasi dan gagasan dalam sebuah jaringan dan komunitas virtual. Media sosial adalah tentang menjadi manusia yang saling membagi ide, berkolaborasi, dan bekerja sama untuk menciptakan kreasi berpikir, berdebat, menemukan teman, dan membangun sebuah komunitas. Penggunaan internet di Indonesia mengalami peningkatan dalam jumlah yang cukup besar setiap harinya, angka peningkatan tersebut mencapai sekitar 95% pengguna aktif yang mengakses sosial media. Salah satu faktor sosial mengalami perkembangan pesat ialah pengguna sosial media bisa menjadi diri sendiri, termasuk mempunyai keinginan untuk aktualisasi diri dan kebutuhan untuk menciptakan *personal branding* (Mayfield, 2008).

Menurut Munir (2012), representasi visual dari graf adalah dengan menyatakan objek dinyatakan sebagai noktah, bulatan, atau titik, sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis. Jika definisi ini diterapkan pada

media sosial, maka setiap orang atau organisasi mewakili sebuah titik. Titik-titik pada media sosial ini saling bergantung melalui minat, hubungan, teman bersama, pengetahuan, hal yang tidak disukai, kepercayaan, dan lain sebagainya. Struktur grafis media sosial secara keseluruhan bisa sangat kompleks dengan banyak titik dan interkoneksi antara mereka dengan berbagai alasan.

Dalam Q.S. An-Nisa' ayat 83 Allah SWT berfirman:

وَإِذَا جَاءَهُمْ أَمْرٌ مِنَ الْأَمْنِ أَوْ الْخَوْفِ أَدَّعَوْا بِهِ ۖ وَلَوْ رَدُّوهُ إِلَى الرَّسُولِ وَإِلَى أُولِي الْأَمْرِ مِنْهُمْ لَعَلِمَهُ
الَّذِينَ اسْتَنْبَطُونَهُ مِنْهُمْ ۖ وَلَوْ لَا فَضْلُ اللَّهِ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَتُهُ لَاتَّبَعْتُمُ الشَّيْطَانَ إِلَّا قَلِيلًا ﴿٨٣﴾

Artinya: “Dan apabila datang kepada mereka suatu berita tentang keamanan ataupun ketakutan, mereka lalu menyiarkannya. Dan kalau mereka menyerahkannya kepada Rasul dan Ulil Amri diantara mereka, tentulah orang-orang yang ingin mengetahui kebenarannya (akan dapat) mengetahuinya dari mereka (Rasul dan Ulil Amri).”

Ayat tersebut menjelaskan pengingkaran terhadap orang yang bersegera dalam berbagai urusan sebelum memastikan kebenaran, lalu ia mengabarkannya, menyiarkannya, dan menyebarluaskannya, padahal terkadang perkara itu tidak benar. Imam Muslim berkata dalam muqaddimah kitab *Shahihnya*, dari Abu Hurairah, bahwa Nabi SAW bersabda: “Cukuplah seseorang itu berdusta, jika ia selalu menceritakan setiap hal yang didengarnya.” (Juga diriwayatkan oleh Abu Dawud).

Di dalam kitab *as-Shahihain*, dari al-Mughirah bin Syu’bah, bahwasanya Rasulullah SAW melarang untuk berkata: “*Katanya-katanya.*” Yaitu, orang yang banyak bicara tentang perkataan orang lain, tanpa meneliti kebenarannya, tanpa memperhatikannya (terlebih dahulu) dan tanpa mencari kejelasan (tentang kebenarannya).

Di dalam *Sunan Abi Dawud*, bahwa Rasulullah SAW bersabda: “*Seburuk-buruk tunggangan seseorang adalah (menyatakan) bahwa mereka menduga*

(begini, begini).” Di dalam Kitab Shahih al-Bukhari: “Barangsiapa yang menceritakan sebuah cerita atau berita dan dia tahu bahwa itu dusta, maka dia termasuk salah seorang pendusta.”

Berdasarkan ayat dan hadits pendukung di atas, dapat disimpulkan bahwa sebelum menyebarkan suatu kabar atau berita harus dipastikan dahulu kebenarannya. Pada zaman Rasulullah SAW, jika ada suatu kaum yang mendapatkan berita tentang keamanan atau ketakutan dan dia langsung menyebarkannya tanpa memastikan kebenarannya terlebih dahulu kepada Rasulullah SAW atau Ulil Amri, maka ia disebut pendusta. Allah SWT punya banyak cara untuk menyampaikan ilmu-Nya pada seluruh umat manusia, salah satunya pada era modern ini melalui media sosial berupa informasi yang diberikan oleh pemilik akun yang memiliki kemampuan untuk menjangkau semua orang. Seperti yang telah ditegaskan dalam ayat sebelumnya, sebagai penerima informasi harus memastikan bahwa informasi tersebut benar sebelum meneruskan penyebarannya, agar tidak terjadi kesalahpahaman.

Pemanfaatan media sosial sebagai sumber informasi dibandingkan dengan cara konvensional dengan sensor kamera dianggap lebih efektif. Perkembangan teknologi yang begitu cepat dan masif telah memfasilitasi percepatan perubahan dinamika di era globalisasi. Sebagaimana yang dikatakan oleh Robert Keohane dan Joseph Nye (2000), bahwa pola pertukaran informasi, pemikiran, dan aspek-aspek kebudayaan lainnya berjalan dengan *faster, cheaper, dan deeper*. *Faster* artinya teknologi mewadahi atau menjembatani penyampaian pesan atau informasi menjadi lebih cepat. *Cheaper* artinya akses pada informasi menjadi semakin mudah dan terjangkau, karena terjangkau, maka perangkat elektronik atau teknologi dapat

dimiliki. *Deeper* memiliki arti bahwa aktor yang terlibat semakin dalam, meluas, dan banyak. Dengan terciptanya situasi tersebut, muncul aktor pemegang peranan penting yang disebut dengan *influencer*. Menurut Hariyanti dan Wiratpraja (2018:141), *influencer* adalah seseorang atau figur dalam media sosial yang memiliki jumlah pengikut yang banyak atau signifikan, dan hal yang mereka sampaikan dapat mempengaruhi perilaku dan pola pikir dari pengikutnya.

Ada dua jenis pengguna dalam media sosial yaitu sebagai individu dan pengguna sebagai representasi perusahaan atau lembaga seperti akun BMKG, Dishub, Radio, dan lain-lain. Lebih dari setengah pengguna internet untuk tujuan komunikasi di Indonesia berusia 19-34 tahun (49.52%). Pengguna tersebut umumnya disebut sebagai generasi Y dan Z, yang memiliki tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap dunia digital sejak mereka lahir dan digunakan untuk menghimpun berbagai macam opini serta mempengaruhi audiens (Nurhandayani, dkk, 2019). Melalui pernyataan tersebut, maka bisa dilihat bahwa *influencer* bisa memiliki peran dalam mempengaruhi pola pikir dan opini generasi muda dalam mencerna informasi atau berita yang sedang terjadi. Maka, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *influencer* yang berpengaruh dalam menyebarkan informasi pada *Twitter* dilihat dari hubungannya dengan pengguna lain dan di divisualisasikan dengan graf berarah dan berbobot.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka diperoleh rumusan masalah, yakni:

1. Bagaimana bentuk visualisasi data *following* dari semua akun media sosial milik *influencer* dalam penelitian ini dengan menggunakan *software* Python dan Gephi?
2. Bagaimana hasil penerapan graf berarah dan berbobot pada media sosial *Twitter* untuk mengetahui *Influencer* yang paling berpengaruh dalam penyebaran informasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui bentuk visualisasi data *following* dari semua akun media sosial milik *influencer* dalam penelitian ini dengan menggunakan *software* Python dan Gephi.
2. Mengetahui hasil penerapan graf berarah dan berbobot pada sosial media *Twitter* untuk mengetahui *Influencer* paling berpengaruh dalam menyebarkan informasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini ialah, sebagai berikut:

1. Bagi penulis, penelitian ini dapat bertujuan untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat selama masa pendidikan.
2. Bagi Masyarakat, penelitian ini dapat memberikan pembelajaran mengenai cara kerja sosial media, dan
3. Meningkatkan kewaspadaan terhadap *hoax*, dan mengetahui berita terbaru yang tengah ramai diperbincangkan di sosial media.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari melebarnya masalah, penelitian ini dibatasi dengan:

1. Data yang diambil dan dianalisis ialah jumlah *following* (akun yang diikuti) oleh akun tiap *Influencer* Indonesia yang terdiri dari selebritis, penulis, komika, aktivis, dan tokoh politik yang memiliki lebih dari 10 ribu pengikut dan aktif selama enam bulan terakhir.
2. Penelitian ini akan menghitung nilai *centrality* dengan menghitung *eigenvector centrality*, *degree centrality*, *closeness centrality*, dan *betweenness centrality* untuk mengetahui akun mana yang memiliki potensi terbesar dalam menyampaikan informasi secara merata.

1.6 Definisi Istilah

Berikut ini ialah definisi istilah variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:

1. *Influencer*

Influencer adalah seseorang atau figur dalam media sosial yang memiliki jumlah peengikut yang banyak atau signifikan, dan hal yang mereka sampaikan dapat mempengaruhi perilaku dari pengikutnya (Hariyanti & Wiratpraja, 2018:141)

2. *Followers*

Arti kata *followers* dalam bahasa Indonesia ialah pengikut. Maksudnya ialah orang-orang yang mengikuti sebuah akun sosial media, yang nantinya akan mendapat berita terbaru dari akun yang diikuti dengan lebih cepat.

3. *Following*

Arti kata following dalam bahasa Indonesia ialah mengikuti. Yang dimaksud mengikuti disini ialah ketika akun A mengikuti akun B, maka A adalah followers (pengikut) dari B, dan B adalah following dari A.

1.7 **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada penelitian ini terdiri dari lima bab utama, yang terdiri dari sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab 1 merupakan bab yang berisi gambaran umum dari pokok permasalahan yang akan dibahas. Pendahuluan memiliki delapan sub-bab, diantaranya; Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Definisi Operasional, dan Sistematika Penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada Kajian Pustaka, akan dijelaskan pengertian Graf beserta terminologi dan jenis-jenisnya, poin kedua menjelaskan tentang *Twitter* dan Sosial Media Data, poin selanjutnya menjelaskan tentang aplikasi\software Phyton dan Gephi, lalu bentuk umum visualisasi data yang terdapat pada sosial media *Twitter*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode, jenis data, sumber data, dan langkah-langkah analisis yang disajikan dalam bentuk deskriptif.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang gambaran yang lebih spesifik dari subjek penelitian, deskripsi data, dan pengaplikasian metode untuk menganalisis data, serta hasil yang diperoleh beserta pembahasannya, disajikan dalam bentuk deskriptif.

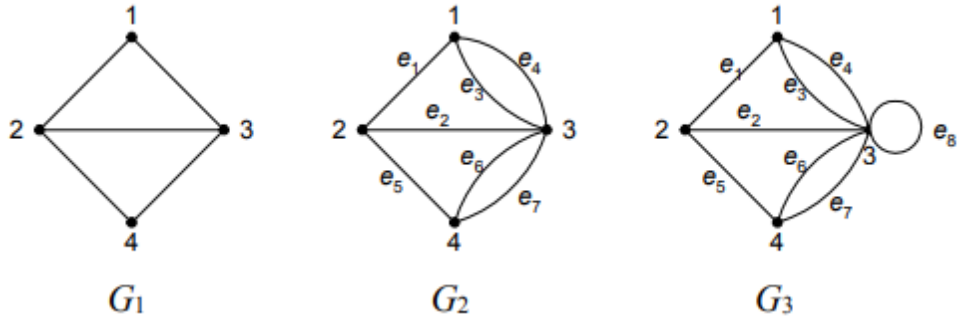
BAB V PENUTUP

Penutup memiliki dua sub-bab yang pertama berisi ketitikan yang telah didapat setelah melakukan analisis dan pembahasan, yang kedua ialah saran dari penulis.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Graf

Graf merupakan suatu diagram yang memuat informasi tertentu jika diinterpretasikan secara tepat. Graf digunakan untuk menggambarkan berbagai macam struktur yang ada dalam kehidupan sehari-hari, bertujuan sebagai visualisasi objek-objek agar lebih mudah dimengerti. Menurut Munir (2009), secara matematis graf didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) yang ditulis dengan notasi $G = (V, E)$, yang dalam hal ini V adalah himpunan tidak kosong dari titik-titik (*vertex* atau *node*) dan E adalah himpunan sisi (*edge*) yang menghubungkan sepasang titik. Titik (*vertex*) pada graf dapat dinyatakan dengan huruf, bilangan atau gabungan keduanya.



Gambar 2.1 Graf G_1, G_2 , dan G_3 .

Berikut adalah contoh sederhana dan penyelesaiannya berdasarkan graf pada Gambar 2.1:

1. G_1 adalah graf dengan:

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$$

$$E = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$$

$$= \{(v_1, v_2), (v_1, v_3), (v_2, v_3), (v_2, v_4), (v_3, v_4)\}$$

2. G_2 adalah graf dengan:

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$$

$$E = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7\}$$

$$= \{(v_1, v_2), (v_2, v_3), (v_1, v_3), (v_1, v_3), (v_2, v_4), (v_3, v_4), (v_3, v_4)\}$$

3. G_3 adalah graf dengan

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$$

$$E = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8\}$$

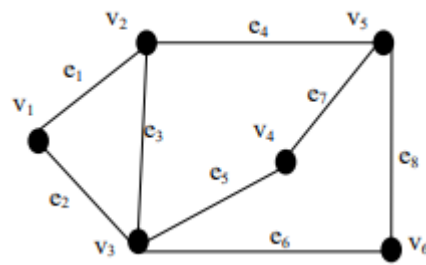
$$= \{(v_1, v_2), (v_2, v_3), (v_1, v_3), (v_2, v_4), (v_3, v_4), (v_3, v_4), (v_3, v_3)\}$$

2.1.1. Jenis-jenis Graf

Menurut Munir (2005:357), Graf dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis sesuai dengan sudut pandang pengelompokannya. Berdasarkan ada atau tidaknya gelung (*loop*) yaitu sisi yang hanya berhubungan dengan satu titik ujung, dan berdasarkan ada atau tidaknya sisi ganda yaitu lebih dari satu sisi yang menghubungkan dua titik pada suatu graf. Maka secara umum graf dapat digolongkan menjadi dua jenis, yakni graf sederhana dan graf tak sederhana.

A. Graf Sederhana (*Simple Graph*)

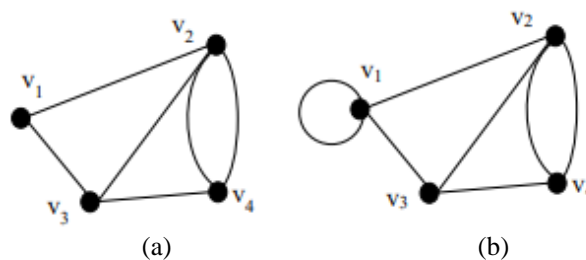
Graf sederhana adalah graf yang tidak mempunyai gelung atau sisi ganda. Pada graf sederhana, sisi adalah pasangan tak terurut (*unordered pairs*) (Harju:2002). Jadi jika sisi ditulis dengan (u, v) itu sama saja dengan sisi (v, u) . Menurut Munir (2005), graf sederhana juga dapat didefinisikan sebagai $G = (V, E)$, dimana V terdiri dari himpunan tidak kosong titik-titik, dan E himpunan pasangan tak terurut yang berbeda, disebut sisi. Graf sederhana ditunjukkan oleh Gambar 2.2 di bawah ini



Gambar 2.2 Graf Sederhana.

B. Graf Tak Sederhana (*Unsimple Graph*)

Menurut Harju (2012) Graf yang mengandung gelung atau sisi ganda dinamakan graf tak sederhana (*unsimple graph*). Graf tak sederhana memiliki dua jenis yaitu graf ganda (*multigraph*) dan graf semu (*pseudograph*). Graf ganda adalah graf yang mengandung sisi ganda, sedangkan graf semu adalah graf yang mengandung gelung (*loop*). Graf ganda dan graf semu ditunjukkan oleh Gambar 2.3 dibawah ini



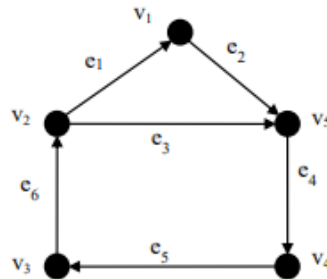
Gambar 2.3 Graf Tak Sederhana (a) Graf Ganda, (b) Graf Semu.

Sedangkan berdasarkan orientasi arahnya, menurut Munir (2005:354), graf dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

A. Graf Berarah (*Directed Graph*)

Graf berarah adalah graf yang tiap sisinya memiliki orientasi arah. Pada graf berarah, sisi disebut dengan busur (*arc*). (u, v) dan (v, u) pada graf berarah menyatakan dua buah busur yang berbeda, jadi $(u, v) \neq (v, u)$. Titik

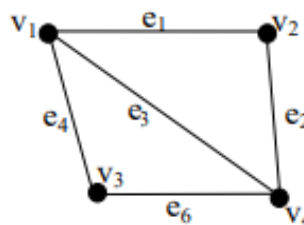
u dinamakan titik asal dan titik v disebut sebagai titik terminal. Graf berarah boleh memiliki gelang (*loop*), tapi tidak boleh memiliki sisi ganda.



Gambar 2.4 Graf Berarah.

B. Graf Tak Berarah (*Undirected Graph*)

Graf yang tidak mempunyai orientasi arah pada sisinya disebut graf tak berarah. Pada graf tak berarah, sisi (v_1, v_2) sama dengan sisi (v_2, v_1) , jadi mereka adalah sisi yang sama. Menurut Siang (2002:194), urutan pasangan titik yang dihubungkan oleh sisi tidak perlu diperhatikan. Graf tak berarah ditunjukkan pada Gambar 2.3 berikut ini



Gambar 2.5 Graf Tak Berarah.

2.1.2. Terminologi Dasar

Terdapat beberapa terminologi dasar yang cukup penting dan sering digunakan dalam Graf, diantaranya:

1. Gelung (*Loop*)

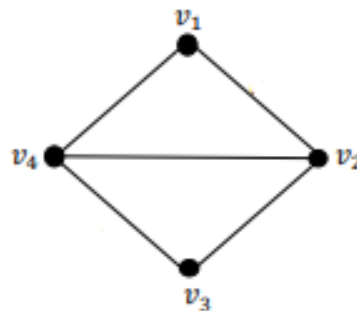
Menurut Munir (2005), suatu sisi dapat dikatakan gelung jika sisi tersebut hanya berhubungan dengan satu titik ujung. Gelung pada graf terdapat pada graf G_3 pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.3 (b).

2. Sisi Ganda (*Multiple Edges*)

Sisi Ganda pada graf dapat terjadi apabila terdapat lebih dari satu sisi yang menghubungkan dua titik pada suatu graf (Munir, 2005). Graf yang memiliki sisi ganda terdapat pada graf G_2 pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.3 (a).

3. Bertetangga (*Adjacent*)

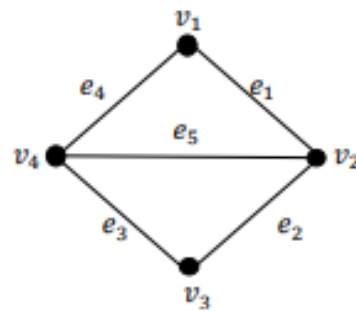
Menurut Harju (2012), u dan v dikatakan bertetangga jika (u, v) adalah sisi pada graf. Dua buah titik dikatakan bertetangga jika keduanya terhubung langsung. Pada Gambar 2.6 titik v_1 bertetangga dengan titik v_2 dan v_4 , tetapi titik v_1 tidak bertetangga dengan titik v_3 .



Gambar 2.6 Graf dengan Sisi yang Bertetangga.

4. Bersisian (*Incident*)

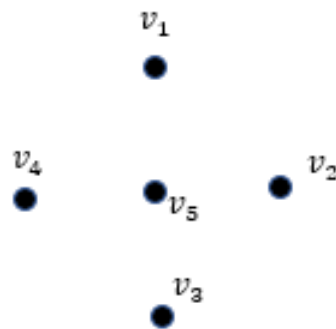
Sebarang sisi $e = (v_i, v_j)$, maka e bersisian dengan v_i , atau e atau bersisian dengan v_j . Pada Gambar 2.7 sisi e_5 bersisian dengan titik v_2 dan titik v_4 , sisi e_3 bersisian dengan titik v_4 dan v_3 , tetapi sisi e_4 tidak bersisian dengan titik v_3 .



Gambar 2.7 Graf dengan Sisi yang Bersisian (*incident*).

5. Graf Kosong (*Null Graph*)

Graf kosong adalah graf yang himpunan sisinya merupakan himpunan kosong. Graf kosong ditulis dengan N_n , dimana n adalah jumlah titik. Contoh graf kosong dapat dilihat pada Gambar 2.8, graf pada gambar ialah graf N_5 .



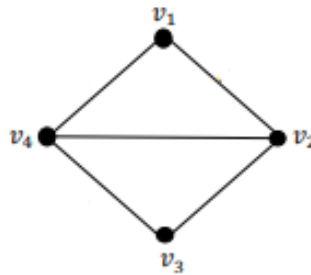
Gambar 2.8 Graf N_5 .

6. Derajat (*Degree*)

Derajat suatu titik pada graf berarah adalah jumlah sisi yang bersisian dengan titik tersebut, jumlah sisi yang keluar dari titik v_i disebut derajat keluar (*out degree*) yang disimbolkan dengan $d_{out}(v_i)$, sedangkan jumlah sisi yang menuju ke titik v_i disebut derajat masuk (*in degree*) titik v_i , yang disimbolkan dengan $d_{in}(v_i)$. Pada graf tak berarah derajat titik v_i dinyatakan dengan $d(v_i)$. Perhatikan gambar 2.10.

$$d(v_1) = d(v_3) = 2$$

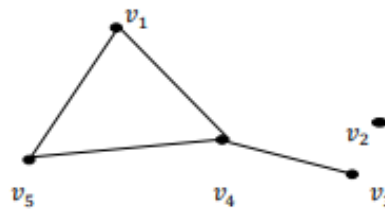
$$d(v_2) = d(v_4) = 3$$



Gambar 2.9 Derajat (*Degree*) Suatu Titik pada Graf Tak Berarah.

7. Titik Terasing/Terpencil (*Isolated Vertex*)

Graf dikatakan memiliki titik terasing/terpencil jika terdapat titik yang tidak memiliki derajat keluar dan derajat masuk. Dapat juga dikatakan, titik terpencil adalah titik yang tidak bertetangga dengan titik-titik lainnya (Munir, 2012). Titik terasing/terpencil pada graf yang terdapat pada Gambar 2.9 adalah titik v_2 .

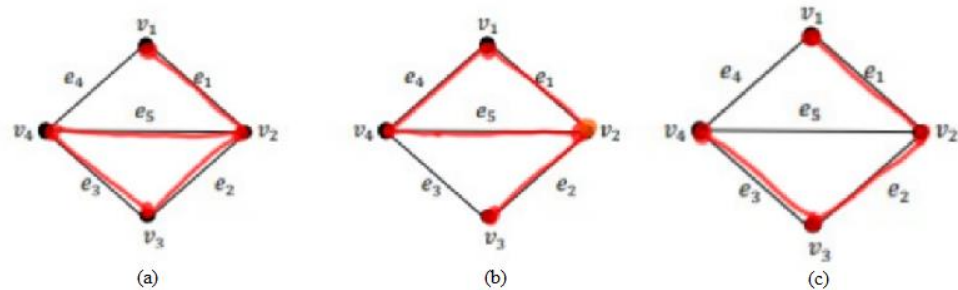


Gambar 2.10 Graf dengan Titik Terasing/Terpencil.

8. Jalan (*Walk*), Jejak (*Trail*), dan Lintasan (*Path*)

Jalan (walk) pada G adalah sebuah barisan (tak kosong) yang suku-sukunya berupa titik dan sisi yang diurutkan secara bergantian, dinotasikan dengan $W = \{v_0, e_1, v_1, e_2, v_2, \dots, v_{i-1}, e_i, v_i, \dots, v_k, e_k\}$ sedemikian sehingga v_{i-1} dan v_i adalah titik-titik akhir sisi e_i , untuk $1 \leq i \leq k$ dimana i adalah internal dan k adalah banyaknya sisi dalam W . v_0 adalah titik awal, v_k adalah titik akhir, dan v_i adalah titik internal (Budayasa, 2007). Jejak (*Trail*) adalah jalan yang sisi-sisinya berbeda. Lintasan (*Path*)

merupakan jejak tanpa titik berulang (Mardiyono, 1996), atau semua titik dan sisinya berbeda.



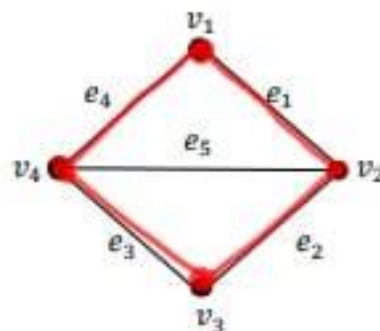
Gambar 2.11 (a) Jalan, (b) Jejak, dan (c) Lintasan pada Graf G .

9. Terhubung (*connected*)

Suatu graf disebut terhubung jika ada lintasan yang menghubungkan setiap dua titiknya. Pada graf berarah terdapat dua jenis keterhubungan, yaitu terhubung kuat dan terhubung lemah. Misalkan G adalah suatu graf berarah dan u, v adalah sebarang 2 titik dalam G . Maka G disebut terhubung jika ada lintasan antara u dan v .

10. Siklus (*cycle*) atau Sirkuit (*circuit*)

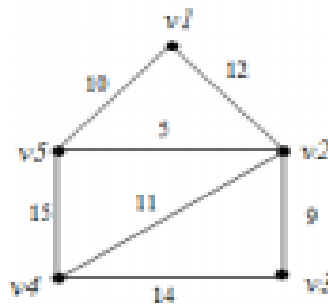
Sirkuit adalah jalan yang tertutup, pada jalan tertutup v_0 dan v_k adalah titik yang sama, sirkuit bisa terdapat v_i yang berulang namun tidak ada sisi yang berulang. Siklus adalah jalan tertutup yang tidak memiliki sisi maupun titik yang berulang kecuali v_0 dan v_k .



Gambar 2.12 Siklus atau Sirkuit pada Graf G .

11. Graf Berbobot (*Weighted Graph*)

Menurut Munir (2005), graf berbobot adalah graf yang setiap sisinya diberi harga (bobot). Tiap sisi mempunyai bobot yang berbeda-beda, tergantung pada masalah yang dimodelkan. Pemodelan pada graf berbobot juga bermacam-macam, bobot dapat menyatakan jarak antar kota, ongkos produksi, dan lain-lain.



Gambar 2.13 Graf Berbobot.

2.2. Media Sosial

Menurut Andreas Kaplan dan Michael Haenlein pada tahun 2010, media sosial adalah kelompok aplikasi berbasis internet yang dibangun atas dasar ideologi dan teknologi Web 2.0 dan memungkinkan penciptaan dan pertukaran *user-generated content*. Menurut Howard dan Parks (2012), media sosial adalah media yang terdiri atas tiga bagian; (1) Infrastruktur informasi dan alat-alat yang digunakan untuk memproduksi dan mendistribusikan isi media. (2) Isi media dapat berupa pesan-pesan pribadi, berita, gagasan, dan produk-produk budaya yang berbentuk digital. (3) Individu, organisasi, dan industri yang mengonsumsi isi media.

Media sosial merupakan salah satu wujud perkembangan teknologi yang makin berkembang di era industri 4.0. Variasi *platform* media sosial mulai lahir pada awal tahun 2000-an untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam berinteraksi

sebagai makhluk sosial dengan cara yang lebih mudah dan efektif. *Facebook* adalah satu media sosial yang mengalami perkembangan pesat sejak pertama kali dikenalkan ke publik pada tahun 2004, disusul *Twitter* pada tahun 2006 yang hingga 2021 memiliki total sekitar 206 juta pengguna aktif harian yang dapat dimonetisasi di seluruh dunia.

Menurut laporan Statista bertajuk "*Forecast of the number of Twitter users in Indonesia from 2017 to 2025*", pengguna *Twitter* di Indonesia diproyeksi akan mencapai 16,32 juta pengguna pada akhir 2021. Pada September 2021, Dirjen Aptika, Samuel A. Pangerapan dalam Webinar Siberkreasi Mahasiswa Makin Cakap Digital mengatakan bahwa pada tahun 2021 pengguna internet di Indonesia meningkat 11 persen dari tahun sebelumnya, yaitu dari 175,4 juta menjadi 202,6 juta pengguna.

2.1.3. Klasifikasi Sosial Media

Media sosial merupakan sebuah media berbasis kecanggihan teknologi yang diklasifikasikan dari berbagai bentuk. Ada enam jenis media sosial berdasarkan skema atau klasifikasi yang diciptakan oleh Kaplan dan Haenlein, yakni sebagai berikut:

1. Proyek Kolaborasi

Situs *web* yang mengizinkan penggunaanya untuk menyunting, menambah, atau menghapus konten didalamnya. Contoh: *Wikipedia*

2. Blog dan Mikroblog

Blog ini memberi kebebasan pada pengguna untuk menyampaikan atau menuliskan sesuatu, seperti cerita, curahan hati, atau memberikan kritik tentang sesuatu. Contoh: *Twitter, Facebook*.

3. Konten

Situs *web* ini digunakan oleh pengguna untuk membagikan konten berupa media, seperti video, gambar, dan buku elektronik. Contoh: *Tiktok*, *YouTube*, dan *Instagram*.

4. Situs Jejaring Sosial

Aplikasi memerlukan “izin” bagi pengguna untuk terhubung dengan cara memasukkan informasi pribadi, sehingga dapat terhubung dengan orang lain yang menggunakan aplikasi yang sama. Contoh: *Instagram*, *Facebook*.

5. *Virtual Game World*

Merupakan replikasi lingkungan tiga dimensi (3D), dan pengguna bisa muncul dalam bentuk *avatar* yang diinginkan, dan dapat berinteraksi dengan orang lain layaknya di dunia nyata. Contoh: *Mobile Legend*, *PUBG*.

6. *Virtual Social World*

Dunia virtual sosial dapat membuat pengguna merasakan hidup di dunia virtual dengan menggunakan perangkat *Virtual Reality* yang dipakai di area mata. *Virtual Social World* memiliki konsep yang hampir sama seperti *Virtual Game World*, namun sifatnya, *Virtual Social World* sifatnya lebih bebas dan lebih ke arah kehidupan nyata/realistis. Contoh: *Second Life*.

2.3. *Twitter*

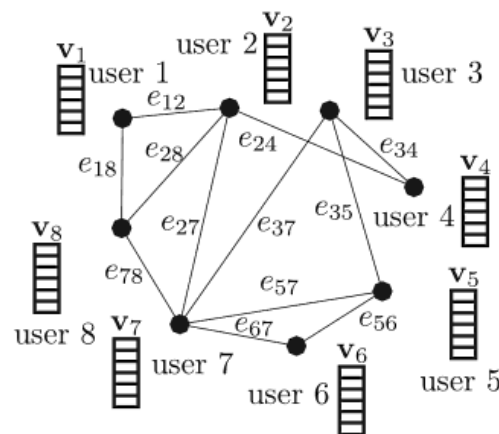
Twitter diluncurkan pada tahun 2006 sebagai platform sosial, yang tujuan utamanya adalah pembuatan mikroblog, yaitu posting (*tweet*) yang panjangnya tidak lebih dari 140 karakter. Saat ini, dengan lebih dari 280 juta pengguna aktif,

Twitter telah menjadi platform populer sebagai komunikasi asinkron, dimana orang dapat bertukar ide, dan pendapat, dan mempromosikan diri mereka sendiri atau perusahaan mereka. Dibandingkan dengan situs jejaring sosial lainnya, seperti *Facebook*, *Twitter* menyediakan layanan jejaring yang lebih sedikit. *Twitter* telah dirancang untuk memberi setiap pengguna profil yang berisi beberapa informasi pribadi, sesuai dengan pengaturan privasi pengguna. Profil pengguna adalah *following-follower* (mengikuti-pengikut). Seorang *follower* (pengikut), dengan memilih untuk mengikuti pengguna *Twitter* lain (*following*), memiliki kemampuan untuk melihat semua hal yang diposting oleh *following* di beranda mereka. Dengan demikian, beranda pengguna (*follower*) berubah menjadi semacam surat kabar, di mana semua posting yang relevan dikumpulkan dan dapat dilihat. *Hashtag*, yaitu satu atau beberapa kata yang dikumpulkan ke dalam label tanpa spasi yang diawali dengan tanda # (*Hashtag*), adalah salah satu fitur inti *Twitter*, membantu pengguna menemukan konten dan orang lain yang relevan dengan minat mereka. *Twitter* tersedia di semua jenis perangkat portabel, seperti tablet, *smartphone*, dll.

2.4. Data dan Graf dalam Media Sosial

Media Sosial dapat menyediakan metrik sosial, yaitu data terukur yang dapat diakses oleh pengguna. Metrik sosial sangat penting karena dapat digunakan dalam analisis grafik sosial untuk mengekstrak informasi yang berguna, yang disebut sebagai analisis sosial (Schmidt, 1996). Sebagai contoh, jumlah angka penonton video di *Youtube*, atau jumlah suka (*likes*) dari unggahan grup *Facebook* dapat dianalisis lebih lanjut untuk menentukan tren atau kaskade. Mengumpulkan data dari media sosial mungkin juga berguna, untuk memvisualisasikan grafik sosial, strukturnya, dan evolusinya.

Graf sosial dapat bersifat statis yang menggambarkan *snapshot* dari jaringan sosial dalam contoh waktu $t = t_0$, atau berkembang dari waktu ke waktu. Graf sosial memiliki bentuk $\mathcal{G}(\mathcal{V}(t), \mathcal{E}(t), W(t))$ dimana setiap titik $v_i \in \mathcal{V}$ mewakili pengguna unik (i) atau pengguna yang menggunakan sosial media selama lebih dari satu kali, lalu sisi $e_{ij} \in \mathcal{E}$ ada setiap kali terdapat hubungan antara dua pengguna, seperti contoh hubungan pertemanan antara pengguna i dan j . Sedangkan W berisi nilai bobot yang sesuai dengan sisi graf e_{ij} . Seperti yang ditunjukkan oleh graf pada Gambar 2.13 dibawah ini



Gambar 2.14 Contoh Bentuk Graf Sosial.

Untuk memenuhi kebutuhan pengumpulan data, situs media sosial menyediakan *Application Programming Interfaces* (APIs) yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan *database* mereka dan memiliki akses ke data konten media, metadata, statistik, dan metrik sosial lainnya. *Tweet* adalah bahan dasar *Twitter* berupa pesan yang terdiri dari 140 karakter, bersama dengan meta-data tambahan. Data yang tersedia pada *Twitter* jika diilustrasikan ke dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2.1 Data yang Tersedia dalam *Twitter*.

Tipe (<i>Type</i>)	Data
Pengguna (<i>Users</i>)	ID pengguna (<i>User's ID</i>)

	Nama pengguna (<i>User's name</i>)
	Lokasi (<i>Location</i>)
	Jumlah pengikut
	Jumlah <i>tweet</i> favorit
	Jumlah <i>tweet</i> yang dibuat pengguna
	Jumlah teman yang dimiliki pengguna
Pengikut (<i>Followers</i>)	Pengikut yang diikuti seseorang
	Pengguna yang mengikuti seseorang
	Hubungan antara dua pengguna (Pertemanan\Mutual)
<i>Tweet</i>	<i>Tweet</i> spesifik (ID)
	100 <i>tweet</i> ulang (<i>retweet</i>) terbaru dari <i>tweet</i>
	<i>Tweet</i> di- <i>retweet</i> oleh lebih dari 100 ID pengguna
	<i>Hashtag</i> (#) muncul pada <i>tweet</i>
	Media data (contoh; foto) muncul pada <i>tweet</i>
	<i>Link</i> muncul pada <i>tweet</i>
	Informasi tambahan mengenai konten <i>tweet</i>
Pencarian (<i>Search</i>)	Kumpulan <i>tweet</i> yang menjawab beberapa pertanyaan
Favorit	20 <i>tweet</i> terbaru yang disukai oleh pengguna
	Jumlah komentar
Trend	10 topik teratas terpopuler untuk WOEID (<i>Yahoo! Where On Earth ID</i>) tertentu

2.5. API (*Application Programming Interface*)

API (*Application Programming Interface*) adalah sekumpulan definisi dan protokol membangun dan mengintegrasikan perangkat lunak aplikasi. API memungkinkan produk atau layanan berkomunikasi dengan produk dan layanan lain tanpa harus tahu bagaimana penerapannya. Application Programming Interface (API) memungkinkan aplikasi untuk menggunakan hubungan sosial dan informasi profil untuk membuat aplikasi yang lebih melibatkan, dan untuk mempublikasikan kegiatan feed berita dan profil halaman, tunduk pada pengaturan privacy pengguna

individu. Dengan API pengguna dapat menambahkan konteks sosial untuk aplikasi mereka dengan memanfaatkan data profil, teman, Page, kelompok, foto, dan acara (Negara, E.S., Kerami, D., Wiryana, M., Kusuma, TM. 2017, 242 Negara, E.S., Andryani, R. and Saksono, P.H., 2016, Retnawiyati, at al).

Layanan situs jejaring sosial biasanya berbasis *web*, dilengkapi dengan beragam fitur bagi penggunaanya agar dapat saling berkomunikasi dan berinteraksi. Pada tingkat tinggi, API merupakan cara program komputer “berbicara” satu sama lain agar mereka dapat meminta dan menyajikan informasi. Ini dilakukan dengan mengizinkan aplikasi perangkat lunak memanggil apa yang disebut sebagai *endpoint* (*endpoint* umumnya unik seperti nomor telepon).

2.6. Centrality

Centrality adalah satu elemen penting dalam menganalisis sebuah media sosial. *Centrality* mengukur seberapa terpusatnya sebuah individu, lalu akan memberikan gambaran dan indikasi para aktor yang baik serta memiliki kekuatan dalam suatu jaringan. Semakin terpusat sebuah individu, maka pengaruhnya semakin besar, ia bisa membuat orang lain mengikuti pola atau tingkah lakunya dalam media sosial seperti isi atau konten pada akun *Twitter*nya. *Centrality* memiliki beberapa jenis yang paling sering digunakan untuk melakukan pengukuran, diantaranya adalah *Closeness Centrality*, *Betweenness Centrality*, *Degree Centrality*, dan *Eigenvector Centrality*

2.7.1. Betweenness Centrality

Betweenness centrality digunakan untuk mengukur banyaknya koneksi suatu titik dalam suatu jaringan. Menurut Freeman (1979), *betweenness centrality* berguna sebagai kontrol dalam komunikasi. Titik yang memiliki *betweenness*

centrality tinggi adalah titik yang berada pada jalur terpendek antara sejumlah besar pasangan titik, karenanya sangat penting untuk komunikasi dalam graf karena menghubungkan sejumlah besar titik satu sama lain. Jika titik ini dihilangkan akan menyebabkan gangguan besar dalam hubungan atau komunikasi jaringan. Berikut ialah rumus dari *betweenness centrality*:

$$C_B(i) = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{j-1} \frac{g_{jk}(i)}{g_{jk}}$$

Keterangan:

(j, k) = setiap pasangan titik pada graf

$g_{jk}(i)$ = banyaknya lintasan terpendek dari titik j ke k yang melewati i .

g_{jk} = banyaknya lintasan terpendek dari titik j dan k .

2.7.2. Closeness Centrality

Closeness centrality digunakan untuk melihat kedekatan sebuah titik dengan titik lain didalam jaringan. *Closeness centrality* muncul dari gagasan bahwa jejaring sosial terdapat aktor yang memiliki jarak terdekat dengan aktor-aktor yang lainnya. Dengan kata lain aktor tersebut dapat menyebarkan informasi kepada aktor lain dalam waktu yang lebih singkat (Beauchamp 1965; Sabdidussi 1996) berikut ialah rumusnya:

$$C_c(i) = \frac{n-1}{\sum_{j=1}^n d(i,j)}$$

Keterangan:

n = Jumlah titik dalam jaringan.

$d(i, j)$ = Jumlah jalur terpendek yang menghubungkan titik i dan j .

2.7.3. Degree Centrality

Degree dalam graf tak berarah, didefinisikan sebagai jumlah sisi terhubung yang dimiliki suatu titik dengan titik lainnya, sedangkan dalam graf berarah (setiap sisi memiliki arah), derajat suatu titik dibagi lagi menjadi derajat masuk (*in-degree*) dan derajat keluar (*out-degree*). *Degree centrality* digunakan untuk melihat pentingnya sebuah titik dalam graf, semakin tinggi derajat suatu titik, semakin penting ia dalam jaringan (Golbeck, 2013).

$$C_D(i) = d(Ni) = \sum_{i=1}^N X_{ij} \quad (i \neq j)$$

Keterangan:

Ni = jumlah banyaknya sisi menuju sebuah titik.

X_{ij} = banyaknya sisi yang dimiliki oleh titik Ni dengan titik lain di dalam jaringan.

2.7.4. Eigenvector Centrality

Eigenvector centrality mengukur kepentingan titik sambil mempertimbangkan pentingnya tetangganya (Golbeck, 2013). Misalnya, sebuah titik dengan 300 teman yang relatif tidak populer di *Twitter* akan memiliki sentralitas eigenvector yang lebih rendah daripada seseorang dengan 300 teman yang sangat populer.

$$C_i(\beta) = \sum (\alpha + \beta c_j) A_{ji}$$

$$C(\beta) = \alpha(1 - \beta A) - {}_1A1$$

Keterangan:

α = konstansi normalisasi (skala vektor)

β = banyak suatu titik mempunyai bobot

2.7. Visualisasi Graf dengan Python dan Gephi

Application Programming Interface (API) adalah platform untuk membangun aplikasi yang tersedia untuk pengguna jaringan sosial. Pada versi v1.0 v2.0 API *Twitter* masih memberikan izin hak akses untuk permintaan melakukan penelitian atau menganalisis data pengguna *Twitter* untuk melakukan pengolahan data untuk di jadikan informasi suatu organisasi tertentu, seperti jaringan pertemanan yang dapat dikelola menjadi suatu informasi dan mengelompokkan suatu data menjadi sebuah informasi seperti Kriminal, kesehatan, pemasaran, dan lain sebagainya (Badri, 2011, Negara, E.S., 2018, Ria Andryani, et al 2017) dengan menggunakan algoritma community detection (Negara, E.S. and Andryani, R., 2018).

Dari data jaringan pertemanan yang telah dihasilkan kemudian divisualisasikan menggunakan aplikasi gephi, dari visualisasi jaringan pertemanan tersebut dapat dijadikan gambaran data visual dari item-item atau entity-entity dan hal yang tidak memiliki korespondensi fisik secara langsung sebagai data pendukung untuk melakukan analisis jaringan pertemanan seseorang yang dapat di manfaatkan untuk sebuah informasi secara umum, baik visualisasi dalam bentuk gambar baik yang bersifat abstrak maupun nyata (Shneiderman, 1998). Untuk bisa mengakses data jaringan pertemanan di *Twitter* diperlukan suatu aplikasi *Twitter (Twitter apps)* untuk bisa menghasilkan (*generate*) data jaringan pertemanan di *Twitter* seperti Versi graf API sebelumnya yang memberikan izin untuk melakukan *crawling* data pertemanan di *Twitter*. Untuk itu di butuhkan suatu aplikasi yang bisa menghubungkan data jaringan pertemanan di *Twitter* untuk bisa dilakukan sebuah

penelitian dan pengelompokan suatu informasi atau organisasi tertentu dan menghasilkan data *social network*. Aplikasi tersebut antara lain:

A. Gephi

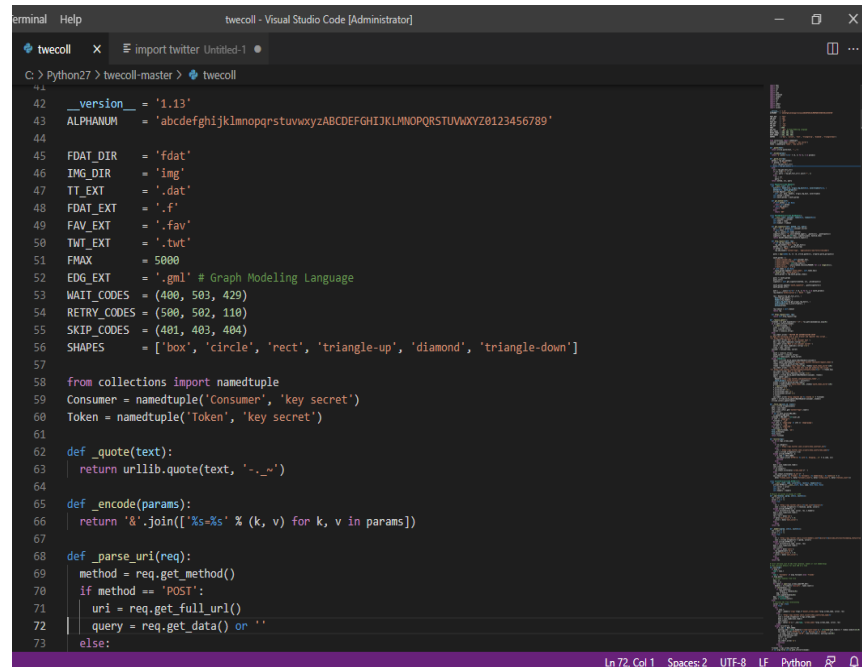
Gephi adalah perangkat lunak analisis dan visualisasi jaringan sumber terbuka yang ditulis dalam java pada platform NetBeans, untuk melakukan eksplorasi dan manipulasi jaringan. Gephi dirancang untuk memetakan graf, sehingga Gephi menjadi solusi ideal untuk menampilkan jaringan dan hubungan link. Gephi dapat menyajikan visualisasi kedua koneksi hubungan dan metrik lainnya pada waktu yang sama.

Gephi telah digunakan dalam sejumlah proyek penelitian di akademisi, jurnalisme, dan lain-lain. Misalnya dalam memvisualisasikan konektivitas global *New York Times* konten dan memeriksa lalu lintas jaringan *Twitter* selama kerusuhan sosial bersama dengan lebih tradisional topik analisis jaringan.

B. Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang ditafsirkan untuk tujuan umum, dibuat oleh Guido Van Rossum dan dirilis pada tahun 1991. Python menekankan pembacaan kode dengan penggunaan identifikasi signifikan. Python adalah tipe dinamis dan *garbage-collected* atau menghapus objek yang tidak diinginkan secara otomatis untuk membebaskan ruang memori. Konstruksi dan pendekatan bahasanya berorientasi pada objek yang bertujuan untuk membantu pemrogram menulis kode yang jelas dan logis untuk proyek skala kecil dan besar.

Twecoll adalah baris perintah (*command-line*) *Twitter* yang ditulis dengan Python, dapat digunakan untuk mengambil data dari *Twitter*, gambar 2.15 berikut ialah *script twecoll*.



```

terminal Help twecoll - Visual Studio Code [Administrator]
twecoll x import twitter Untitled-1
C:\Python27> twecoll-master > twecoll
41
42 __version__ = '1.13'
43 ALPHANUM = 'abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789'
44
45 FDAT_DIR = 'fdat'
46 IMG_DIR = 'img'
47 TT_EXT = '.dat'
48 FDAT_EXT = '.F'
49 FAV_EXT = '.fav'
50 TWT_EXT = '.twt'
51 FMAX = 5000
52 EDG_EXT = '.gml' # Graph Modeling Language
53 WAIT_CODES = (400, 503, 429)
54 RETRY_CODES = (500, 502, 110)
55 SKIP_CODES = (401, 403, 404)
56 SHAPES = ['box', 'circle', 'rect', 'triangle-up', 'diamond', 'triangle-down']
57
58 from collections import namedtuple
59 Consumer = namedtuple('Consumer', 'key secret')
60 Token = namedtuple('Token', 'key secret')
61
62 def _quote(text):
63     return urllib.quote(text, '-_')
64
65 def _encode(params):
66     return '&'.join(['%s=%s' % (k, v) for k, v in params])
67
68 def _parse_uri(req):
69     method = req.get_method()
70     if method == 'POST':
71         uri = req.get_full_url()
72         query = req.get_data() or ''
73     else:

```

Gambar 2.15 *Script Twecoll*.

Pada *script twecoll*, satu-satunya pilihan yang mungkin diubah adalah *FMAX*. Ini menentukan berapa banyak pengikut yang mungkin dikumpulkan datanya dari akun tersebut. Untuk akun yang lebih kecil, disarankan 5000 karena API *Twitter* dapat memberi hingga 5000 ID dengan satu panggilan.

2.8. Kajian Agama

Al-Quran surat Ar-rahman, terdapat tiga penafsiran pada ayat 33; (1) tentang ketidakmampuan manusia lari dari kekuasaan Allah (2) ketidakmampuan manusia menghindari dari pertanggungjawaban di akhirat nanti, dan (3) kebebasan untuk manusia dari Allah untuk menjelajah ruang angkasa. Penafsiran ketiga seperti yang tertulis pada Tafsir Al Azhar, di antara Rahman-Nya Allah memberi kebebasan kepada manusia dan jin untuk melintasi alam ini dengan sepenuh tenaga

yang kita miliki, dengan segenap akal dan budi kita, karena mendalamnya pengetahuan. Sama halnya memanfaatkan teknologi yang semakin berkembang dari waktu ke waktu untuk mendapatkan berbagai macam informasi tentang alam semesta. Namun di akhir ayat, Allah mengingatkan bahwa kekuatan yang kita miliki tetaplah terbatas.

QS. Ar-Rahman ayat 33, yang berbunyi:

يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنْسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانفُذُوا ۚ لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ ﴿٣٣﴾

Artinya: “Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan.”

Berdasarkan penafsiran pertama dan kedua yang memiliki maksud, kalian tidak akan sanggup melarikan diri dari keputusan dan Takdir Allah, bahkan Dia melihat kalian. Kalian tidak akan bisa melepaskan diri dari hukum-Nya, di mana saja kalian berada, Dia akan selalu meliputi kalian. Dan itulah yang berlangsung pada saat pengumpulan manusia di Alam Mahsyar. Pada saat itu, para malaikat mengelilingi makhluk dalam tujuh barisan di setiap sisi, sehingga tidak ada seorang pun yang sanggup pergi (إِلَّا بِسُلْطَانٍ) “Melainkan dengan kekuatan.”

Allah memberikan begitu banyak waktu pada ciptaan-Nya untuk menjelajah, memperdalam ilmu dengan kekuatannya. Namun semua itu harus dipertanggung jawabkan pada hari kiamat kelak, dan saat hari itu tiba manusia maupun jin tidak akan mampu untuk menghindari. Oleh karena itu, Allah Ta'ala berfirman: (فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ) “Maka, nikmat Rob-Mu yang manakah yang kamu dustakan?”

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan metode studi literatur sebagai metode penelitian. Referensi yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah yang berkaitan dengan Teori Graf dan Analisis Jejaring Sosial.

3.2 Sumber Data

Data dalam penelitian ini ialah data primer. Pada penelitian ini, data penelitian diperoleh dari media sosial *Twitter*. Di mana objek penelitian ini adalah akun-akun pengguna media sosial *Twitter* yang memiliki pengikut lebih dari 10.000 dan aktif selama enam bulan terakhir. Kemudian diambil data *following* untuk di analisa apakah akun-akun tersebut terlibat interaksi.

3.3 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data *following*, akun pengguna *Twitter* dan data *following*. Pada penelitian ini penulis mengumpulkan akun dengan cara mem-*follow* atau mengikuti akun pengguna yang memiliki *followers* (pengikut) diatas 10.000 dan aktif mem-*posting* sesuatu selama enam bulan terakhir tahun 2021. Akun yang dikumpulkan berada dalam kategori Artis dan Non-Artis (Penulis, Komika, Politikus, *Chef*, dll.), dan terkumpul sebanyak 100 akun. Akun-akun tersebut menyajikan beragam konten dan informasi, dan memiliki *followers* dari berbagai macam usia. 100 akun tersebut terkumpul dalam *following* akun *Twitter* milik penulis (*@dearmyths*).

Proses pengumpulan data *following* menggunakan API (*Application Programming Interface*) dari *Twitter* yang didapatkan setelah membuat akun *Twitter Developer*. Data diinisialisasi, dan diambil menggunakan *script twecoll* pada *Python 2.7*. Kemudian hasil inisialisasi tersebut digabungkan hingga menghasilkan file graf (.gml), file tersebut lalu dibuka pada *Gephi 0.9.2* dan dianalisis. Suatu *edge* dapat dinyatakan berarah dari *titik A* ke *titik B* jika akun *A* mengikuti akun *B*, begitu pula sebaliknya.

3.4 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan untuk mencapai tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

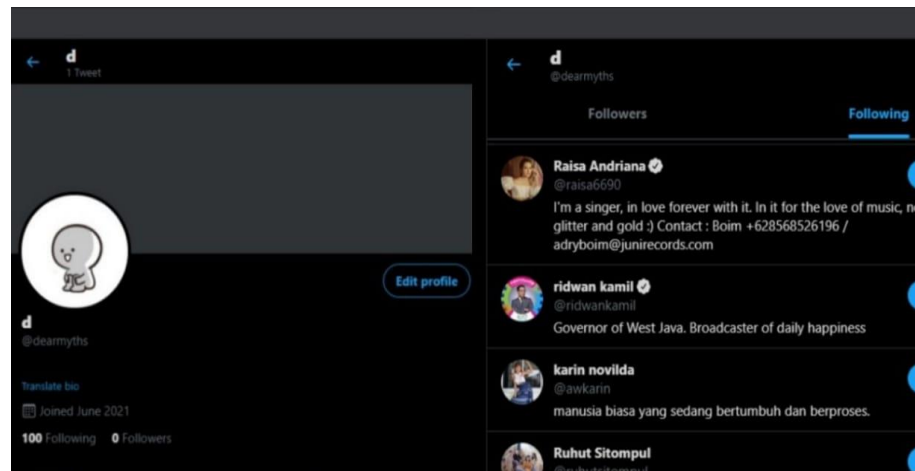
1. Mengumpulkan akun yang akan diteliti data *following*-nya dengan cara mem-follow 100 akun *influencer* Indonesia yang memiliki lebih dari 10.000 pengikut.
2. Melakukan pengambilan data dari *Twitter* menggunakan *API key* dan *twecoll* pada *Python script*.
3. Memvisualisasikan data menjadi graf berarah dan berbobot menggunakan *Gephi*.
4. Melakukan analisis berdasarkan nilai *eigenvector centrality*, *betweenness centrality* dan *closeness centrality*.
5. Menulis kesimpulan.

3.5 Proses Pengumpulan Data

1. Mem-follow 100 akun Influencer

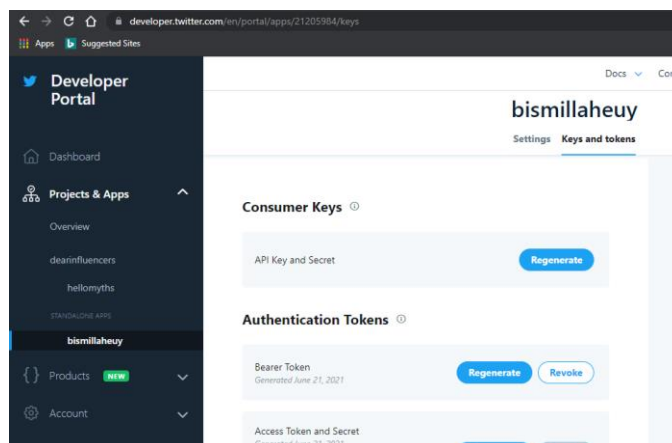
Akun *Twitter* penulis (@*dearmyths*) dibuat pada bulan Juni 2021, setelah itu penulis mengikuti 100 akun *influencer* Indonesia seperti yang tertera pada

gambar 3.1. Setelah itu, penulis membuat akun *Developer* untuk mendapatkan API (*Application Programming Interface*).



Gambar 3.1 Akun *Twitter* dan Akun yang Diikuti @dearmyths.

Pertama kali menjalankan perintah *twecoll*, ia akan menanyakan kunci konsumen dan rahasia konsumen (*Consumer Key* dan *Consumer Key Secret*), didapat dari akun *developer*. Gambar 3.2 adalah akun *developer* yang sudah terisi dengan *Apps* dan sudah mendapatkan *API Key* yang akan digunakan dalam proses pengambilan data menggunakan *twecoll*.



Gambar 3.2 Akun *Developer* @dearmyths.

2. Proses *init*, *fetch*, dan *edgelist* menggunakan Twecoll pada Python

Kemudian akan mengambil token oauth, dan ikuti petunjuk di konsol.

Kesalahan HTTP 401 akan ditampilkan jika *API Key* dan *API Key Secret* tidak dapat digunakan untuk mengambil detail token akses (*access token*).

1. *Init* (*Initialize*)

Pada gambar 3.3 ditunjukkan proses *init* atau inisialisasi data akun *following* dengan melalui dua tahapan, sebagai berikut:

- 1) Memasukkan *API Key* yang terdiri dari *Consumer Key* dan *Consumer Key Secret*, yang didapat dari akun *developer*.
- 2) Mendapatkan link untuk *authorize the script*, perhatikan gambar 3.4 untuk mendapatkan pin untuk membuat file *.twecoll*

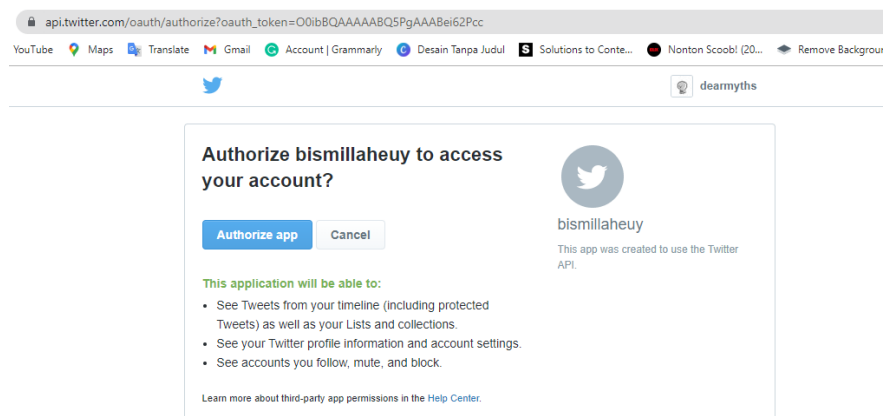
```

C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.1052]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Python27>python twecoll init dearmyths
TWITTER API AUTHENTICATION SETUP
(1) Open the following link in your browser and register this script...
'>>> https://apps.twitter.com/
What is its consumer key? xntlumKeFtIPwosxxJ9IV3wf3
What is its consumer secret? VOBwt3MeFVFYdDjAErcxGt5DMDIumsSMP47H7OrAM81NeUmTD1
(2) Now, open this link and authorize the script...
'>>> https://api.twitter.com/oauth/authorize?oauth_token=00ibBQAAAAABQ5PgAAABei62Pcc
What is the PIN? 0086139
Setup complete and C:\Users\Ester Meyliana/.twecoll created.
Processing 100 starting from 2606229566...
Processing 1 starting from 1402331336015114245...
Done.

```

Gambar 3.3 Proses *Init* Data.

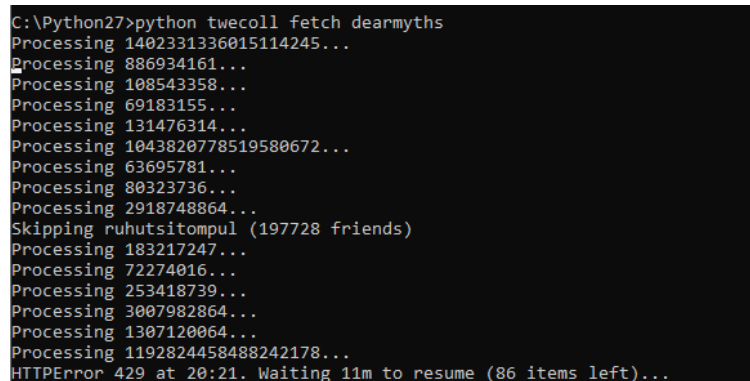


Gambar 3.4 *Authorize The Script*.

Setelah klik “*Authorize App*” dan memasukkan PIN pada *command line*, maka akan muncul “*Done*” dan bisa dilanjutkan pada proses selanjutnya yakni *fetching data*.

2. *Fetch* atau Mengambil Data

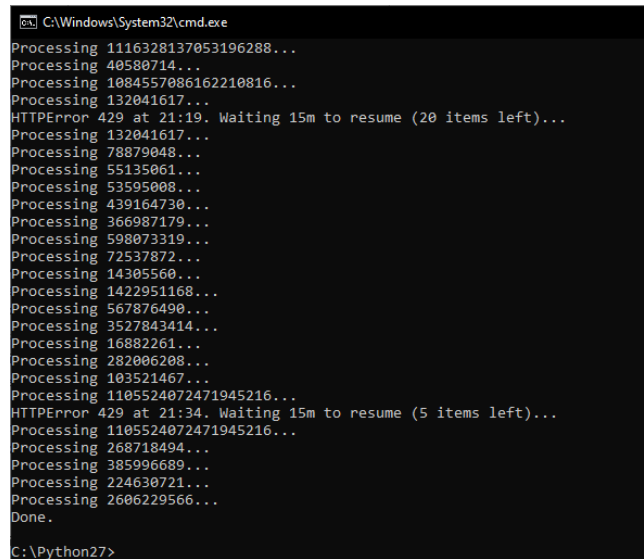
Command fetch melewati semua akun yang dikumpulkan oleh *init* dan mengumpulkan ID akun yang diikuti oleh masing-masing akun. *Command* dapat ditulis dengan “*python twecoll fetch SCREENNAME*” atau dalam penelitian ini ditulis dengan “*python twecoll fetch dearmyths.*”



```
C:\Python27>python twecoll fetch dearmyths
Processing 1402331336015114245...
Processing 886934161...
Processing 108543358...
Processing 69183155...
Processing 131476314...
Processing 1043820778519580672...
Processing 63695781...
Processing 80323736...
Processing 2918748864...
Skipping ruhutsitompul (197728 friends)
Processing 183217247...
Processing 72274016...
Processing 253418739...
Processing 3007982864...
Processing 1307120064...
Processing 1192824458488242178...
HTTPError 429 at 20:21. Waiting 11m to resume (86 items left)...
```

Gambar 3.5 Proses *Fetch* Data.

Fetch membuat folder 'fdat' untuk setiap akun mengumpulkan ID, file dengan ID akun diikuti oleh .f sebagai namanya (Contoh: dearmyths.dat, Di dalamnya menyimpan satu ID per baris, tanpa informasi tambahan, karena hanya yang relevan yang ada di file .dat. Jika file .f untuk ID tertentu sudah ada, skrip akan melewati ID tersebut. Ini memungkinkan penjedaan pengumpulan data dan membantu saat membuat beberapa jaringan yang memerlukan ID yang sama.



```

C:\Windows\System32\cmd.exe
Processing 1116328137053196288...
Processing 40580714...
Processing 1084557086162210816...
Processing 132041617...
HTTPError 429 at 21:19. Waiting 15m to resume (20 items left)...
Processing 132041617...
Processing 78879048...
Processing 55135061...
Processing 53595008...
Processing 439164730...
Processing 366987179...
Processing 598073319...
Processing 72537872...
Processing 14305560...
Processing 1422951168...
Processing 567876490...
Processing 3527843414...
Processing 16882261...
Processing 282006208...
Processing 103521467...
Processing 1105524072471945216...
HTTPError 429 at 21:34. Waiting 15m to resume (5 items left)...
Processing 1105524072471945216...
Processing 268718494...
Processing 385996689...
Processing 224630721...
Processing 2606229566...
Done.
C:\Python27>

```

Gambar 3.6 *HTTPError 429.*

Pada Gambar 3.6, *HTTPError 429: Waiting for 15m to resume*, dapat terjadi karena *Twitter* mengizinkan 15 panggilan API per 15 menit per pengguna per aplikasi. Bergantung pada jumlah pengikut/pengikut, diperlukan beberapa jam hingga hari untuk mengumpulkan semua data. Dalam penelitian ini, proses *fetching* menghabiskan waktu selama hampir dua jam.

3. *Edgelist*

Setelah mendapat semua data yang diperlukan, data-data tersebut perlu digabungkan. Maka data-data tersebut digabungkan dengan menggunakan *command edgelist*. Hasil dari proses *edgelist* ialah file *.gml* dan mencoba membuat visualisasinya dengan Python *igraph*. Jika *igraph* tidak diinstal, maka skrip akan melewatinya dan menulis “*Visualization skipped. No module named igraph*” atau yang berarti “Visualisasi dilewati. Tidak ada modul bernama *igraph*”. Namun file *.gml* tetap dibuat. Perhatikan gambar 3.7.

```
C:\Python27>python twecoll edgelist dearmyths
GML file created.
Visualization skipped.
No module named igraph
C:\Python27>
```

Gambar 3.7 Proses *Edgelist*.

Pada Gambar 3.8 ditunjukkan file-file yang dihasilkan selama proses *init*, *fetch*, dan *edgelist*. Maka proses pengumpulan data selesai.

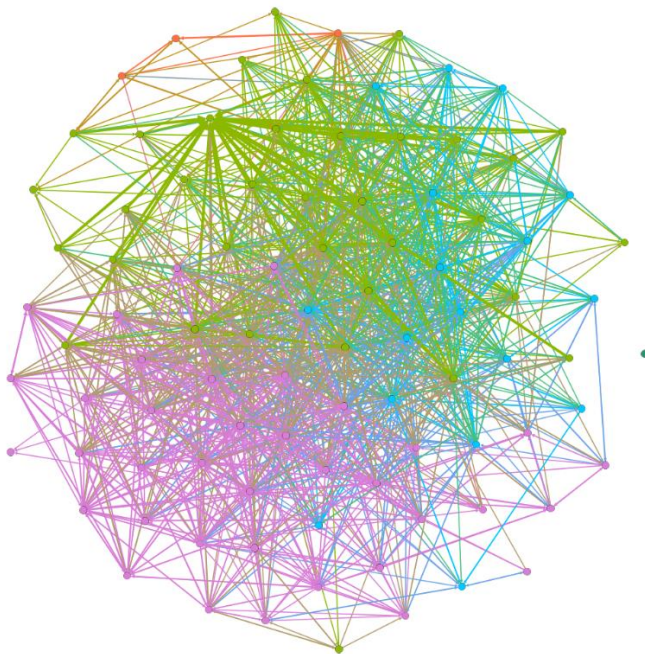
Name	Date modified	Type	Size
fdat	21/06/2021 21:49	File folder	
img	21/06/2021 20:20	File folder	
dearmyths.dat	21/06/2021 20:20	DAT File	14 KB
dearmyths.gml	21/06/2021 21:51	GML File	158 KB

Gambar 3.8 File-file yang Dihasilkan.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Hasil Visualisasi Graf dengan Gephi

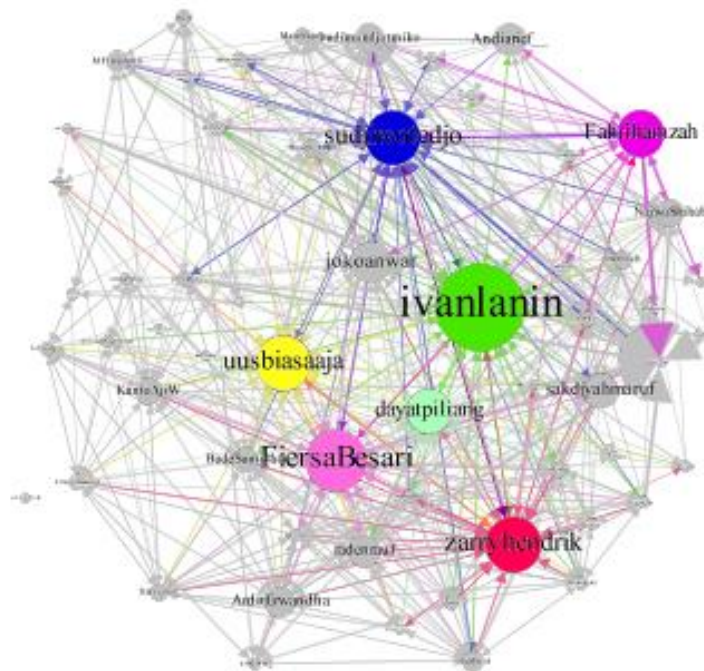
Proses visualisasi data *following* yang pada sub-bab sebelumnya telah dikumpulkan menggunakan *script twecoll*, dengan meng-*input* file *dearmyths.gml* pada *software* Gephi. Dalam hasil visualisasinya, graf tersebut mempunyai 93 titik dan 1883 sisi seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.1 berikut ini



Gambar 4.1 Hasil Visualisasi *dearmyths.gml*.

4.4.1. *Betweenness Centrality*

Titik yang memiliki *betweenness centrality* tinggi adalah titik yang berada pada jalur terpendek antara sejumlah besar pasangan titik, titik tersebut berguna sebagai kontrol dalam komunikasi. 10 titik dengan nilai *Betweenness Centrality* dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2 Titik dengan *Betweeness Centrality* Tertinggi.

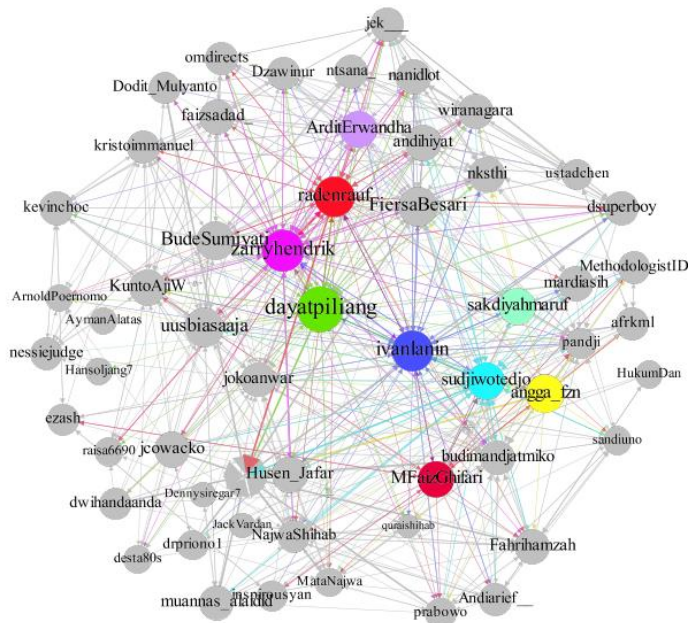
Berdasarkan Gambar 4.2, titik yang mempunyai nilai *Betweeness Centrality* tertinggi adalah @ivanlanin sebesar 555.46. Pada Tabel 4.1 diperlihatkan 10 titik yang memiliki nilai *Betweeness Centrality* tertinggi.

Tabel 4.1 10 Titik dengan Nilai *Betweeness Centrality* Tertinggi.

Id	Titik (@)	<i>Betweeness Centrality</i>
36	Ivanlanin	555.4623167009956
10	FiersaBesari	366.3634741088665
38	zarryhendrik	329.20225261316955
68	sudjiwotedjo	318.14731376154083
18	uusbiasaaja	317.73125713257747
0	susipudjiastuti	299.7140416923686
25	bintangemon	276.4522510925171
54	Fahrihamzah	266.0565150421622
93	ridwankamil	252.87293458355876
13	dayatpiliang	246.6478156547589

4.4.2. Closeness Centrality

Closeness Centrality akan menghitung bobot *centrality* sebuah titik berdasarkan jumlah jarak terpendek antara titik *i* dengan titik yang lainnya, digunakan untuk melihat kedekatan sebuah titik dengan titik lain didalam jaringan. 10 dengan *Closeness Centrality* tertinggi dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4.3 Titik dengan *Closeness Centrality* tertinggi.

Berdasarkan Gambar 4.14, titik yang mempunyai nilai *Closeness Centrality* tertinggi adalah @dayatpiliang sebesar 0.758. Pada Tabel 4.2 akan diperlihatkan 10 titik yang memiliki nilai *Closeness Centrality* tertinggi.

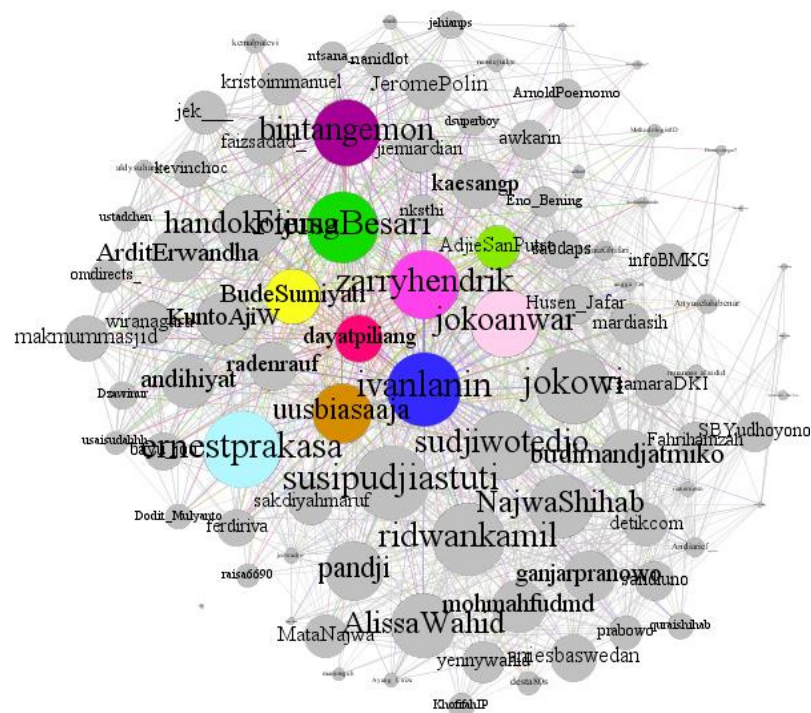
Tabel 4.2 10 Titik dengan Nilai *Closeness Centrality* Tertinggi.

Id	Titik (@)	<i>Closeness Centrality</i>
13	Dayatpiliang	0.7583333333333333
38	Zarryhendrik	0.6893939393939394
36	Ivanlanin	0.674074074074074
24	Radenrauf	0.6594202898550725

10	FiersaBesari	0.6363636363636364
33	AdjieSanPutro	0.6363636363636364
84	Sabdaps	0.6363636363636364
18	Uusbiasaaja	0.6319444444444444
65	BudeSumiyati	0.6319444444444444
59	angga_fzn	0.6190476190476191

4.4.3. Degree Centrality

Degree Centrality akan menghitung jumlah total sisi yang terhubung ke titik, dapat dianggap sebagai ukuran popularitas. Semakin tinggi derajat suatu titik, semakin penting ia dalam jaringan.



Gambar 4.4 Titik dengan *Degree Centrality* Tertinggi.

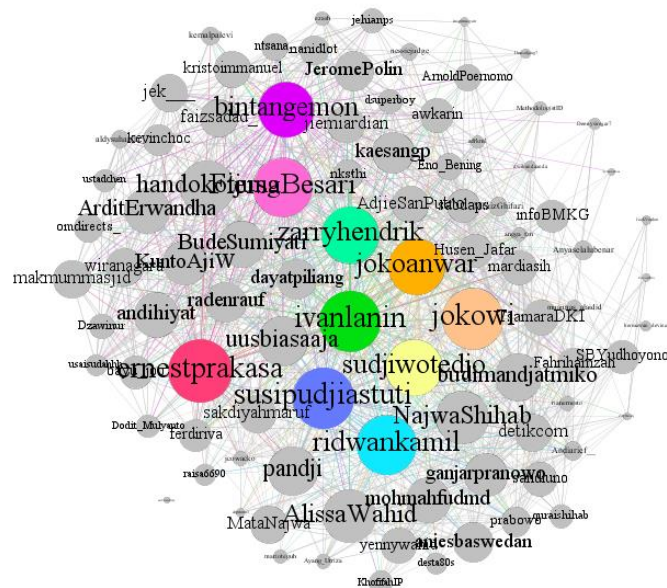
Berdasarkan Gambar 4.4, titik yang mempunyai nilai *Degree Centrality* tertinggi adalah @ivanlanin sebesar 1,043478. Pada Tabel 4.3 akan diperlihatkan 10 titik yang memiliki nilai *Degree Centrality* tertinggi.

Tabel 4.3 10 Titik dengan Nilai *Degree Centrality* Tertinggi

Id	Titik (@)	In-Degree	Out-Degree	Degree	Degree Centrality
36	Ivanlanin	47	49	96	1,043478
13	Dayatpiliang	27	66	93	1,01087
38	Zarryhendrik	38	52	90	0,978261
10	FiersaBesari	42	42	84	0,913043
18	Uusbiasaaja	35	41	76	0,826087
65	BudeSumiyati	32	43	75	0,815217
93	Ridwankamil	43	31	74	0,804348
81	handokotjung	36	38	74	0,804348
68	Sudjiwotedjo	40	33	73	0,793478
24	Radenrauf	27	46	73	0,793478

4.4.4. Eigenvector Centrality

Eigenvector Centrality digunakan untuk melakukan pengukuran dengan memberikan bobot tinggi pada titik yang terhubung dengan titik lain yang juga memiliki nilai *Centrality* tinggi. 10 titik dengan nilai *Eigenvector Centrality* dapat dilihat pada Gambar 4.5 dibawah ini.

**Gambar 4.5** Titik dengan *Eigenvector Centrality* Tertinggi.

Berdasarkan Gambar 4.5, titik yang mempunyai nilai *Eigenvector Centrality* tertinggi adalah @ernestprakasa sebesar 1.0. Pada Tabel 4.4 akan diperlihatkan 10 titik yang memiliki nilai *Eigenvector Centrality* tertinggi.

Tabel 4.4 10 Titik dengan Nilai *Eigenvector Centrality* Tertinggi.

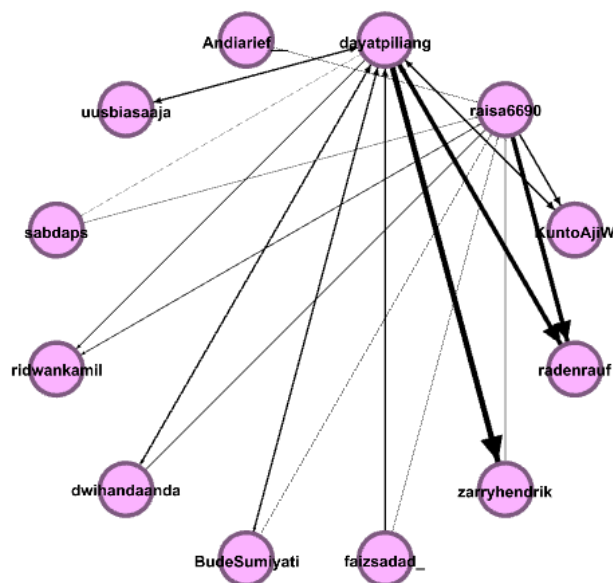
Id	Titik (@)	<i>Eigenvector Centrality</i>
7	Ernestprakasa	1.0
0	Susipudjiastuti	0.9659833231467474
36	Ivanlanin	0.9561109174085484
14	Jokowi	0.9541721739834906
93	Ridwankamil	0.9288118401210376
10	FiersaBesari	0.918962533858532
38	Zarryhendrik	0.8876292592474713
68	Sudjiwotedjo	0.8752307733758022
58	Jokoanwar	0.8716393031790408
25	Bintangemon	0.8558007156806791

4.2. Penerapan Graf Berarah dan Berbobot pada Media Sosial *Twitter*

Hubungan dasar antara dua pengguna *Twitter* adalah $\mathcal{G}(\mathcal{V}, \mathcal{E}, \mathbf{W})$ dapat dibangun, dimana setiap titik dalam graf diwakili oleh $v_i \in \mathcal{V}$ yang juga merepresentasikan setiap pengguna (ID), dan sisi $e_{ij} \in \mathcal{E}$ ada untuk merepresentasikan hubungan antara titik v_i dan v_j . Matriks \mathbf{W} berisi nilai bobot yang sesuai dengan sisi e_{ij} . Karena hubungan tersebut tidak simetris, maka grafik pengikut berarah, yaitu w_{ij} dapat berbeda dengan w_{ji} . Karena pengikut yang diikuti pengguna juga dapat mengikuti pengguna lain, graf pengikut seorang pengguna dapat diperluas, sehingga dapat menyertakan pengikut dari pengikut tersebut.

Proses pembentukan pola jaringan pada penelitian ini adalah ketika akun satu mem-*follow* (mengikuti) akun dua maka akan membentuk pola jaringan berupa

relasi. Untuk melihat proses pembentukan pola jaringan pada *Twitter* adalah dengan mengecek satu persatu akun. Titik yang dihasilkan pada Gambar 4.1 sebanyak 93 titik maka proses yang dilakukan ialah mengecek relasinya mulai dari titik 1 yang berelasi dengan titik 2 sampai titik ke 93, dan seterusnya. Melalui Gephi, berikut ini diberikan satu contoh proses pembentukan pola jaringan pada salah satu akun. Gambar 4.6 adalah pola jaringan yang terbentuk melalui akun @raisa6690. Titik-titik yang terlibat dalam pola jaringan tersebut, diambil berdasarkan akun-akun yang menjadikan @raisa6690 sebagai target, atau akun-akun yang mem-follow @raisa6690. Sedangkan sisi yang tidak mengarah ke target dapat terlihat karena memungkinkan adanya interaksi atau hubungan pertemanan dari akun-akun tersebut.



Gambar 4.6 Graf dalam Jaringan Pertemanan @raisa6690.

Berdasarkan gambar tersebut, dihasilkan 12 titik dan 28 sisi. Dapat dijumpai juga ada beberapa sisi yang saling menunjuk, dimana hal itu menunjukkan adanya hubungan pertemanan pada akun tersebut (*mutual*). Perhatikan Tabel 4.5 di bawah

ini, tabel tersebut menunjukkan bobot tiap sisinya, dari yang terkecil sampai yang terbesar.

Tabel 4.5 Bobot 28 Sisi yang Terlibat pada Jaringan @raisa6690.

v_i	v_j	W_{ij}
13 – dayatpiliang	84 – sabdaps	4.16530612245
13 – dayatpiliang	8 - faizsadam_	4.2355450237
84 – sabdaps	94 - raisa6690	6.17112546125
93 – ridwankamil	94 - raisa6690	6.17112546125
82 – dwihandaanda	94 - raisa6690	6.17112546125
65 – BudeSumiyati	94 - raisa6690	6.17112546125
8 - faizsadam_	94 - raisa6690	6.17112546125
50 - Andiarief__	94 - raisa6690	6.17112546125
24 – radenrauf	94 - raisa6690	6.17112546125
38 – zarryhendrik	94 - raisa6690	6.17112546125
46 – KuntoAjiW	94 - raisa6690	6.17112546125
13 – dayatpiliang	65 – BudeSumiyati	9.8721841332
13 – dayatpiliang	93 – ridwankamil	10.0140318054
94 - raisa6690	93 – ridwankamil	10.0140318054
13 – dayatpiliang	82 – dwihandaanda	11.4171902488
13 – dayatpiliang	18 – uusbiasaaja	16.6236860547
82 – dwihandaanda	13 – dayatpiliang	16.7440242057
65 – BudeSumiyati	13 – dayatpiliang	16.7440242057
8 - faizsadam_	13 – dayatpiliang	16.7440242057
24 – radenrauf	13 – dayatpiliang	16.7440242057
38 – zarryhendrik	13 – dayatpiliang	16.7440242057
46 – KuntoAjiW	13 – dayatpiliang	16.7440242057
18 – uusbiasaaja	13 – dayatpiliang	16.7440242057
13 – dayatpiliang	46 – KuntoAjiW	17.8773075191
94 - raisa6690	46 – KuntoAjiW	17.8773075191
13 – dayatpiliang	24 – radenrauf	41.307003804
94 - raisa6690	24 – radenrauf	41.307003804

13 – dayatpiliang	38 – zarryhendrik	51.4970224462
-------------------	-------------------	---------------

Jika dilihat berdasarkan gambar dan data diatas, dapat diambil satu contoh yakni hubungan antara titik @raisa6690 (*i*) dan @KuntoAjiW (*j*). Jika dilihat nilai bobotnya, $w_{ij} = 17.8773075191$ berbeda dengan $w_{ji} = 6.17112546125$. Selisih dari nilai bobotnya menunjukkan bahwa hubungan antar dua titik tersebut tidak simetris.

Derajat pada graf berarah diperoleh dari $d(v_i) = d_{in}(v_i) + d_{out}(v_i)$ dimana $d_{in}(v_i)$ adalah jumlah sisi yang mengarah pada v_i , dan $d_{out}(v_i)$ adalah sisi yan menjauhi v_i . Berdasarkan Gambar 4.6, dapat diambil satu contoh dari titik @raisa6690. Banyaknya sisi yang berakhir pada titik @raisa6690 sehingga $d_{in}(v_i) = 9$, lalu sebanyak 3 sisi berawal atau menjauhi titik @raisa6690, sehingga $d_{out}(v_i) = 3$. Maka banyaknya derajat pada titik @raisa6690 adalah 12, atau dapat dituliskan dengan

Misalkan $v_i = @raisa6690$

$$d(v_i) = d_{in}(v_i) + d_{out}(v_i)$$

$$d(v_i) = 9 + 3$$

$$d(v_i) = 12$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan aplikasi Gephi, derajat tiap titik dalam jaringan @raisa6690 dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

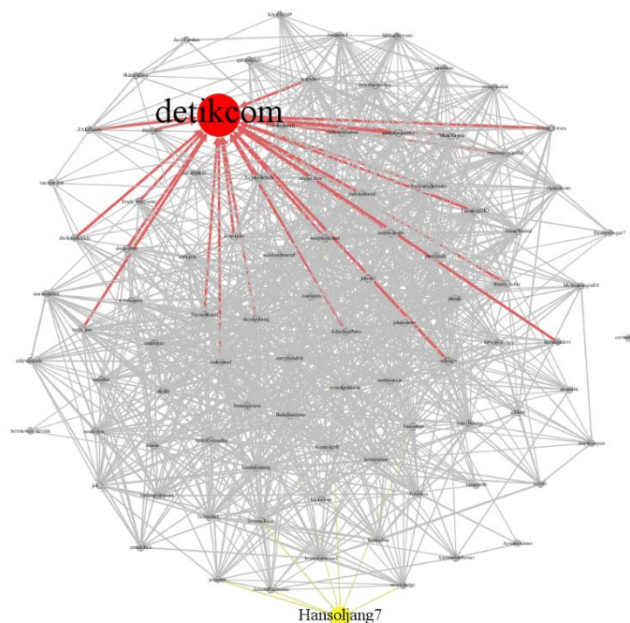
Tabel 4.6 Derajat Tiap Titik dalam Jaringan @raisa6690.

Id	Label (titik @/v_i)	d_{in}(v_i)	d_{out}(v_i)	d(v_i)
50	Andiarief__	0	1	1
84	Sabdaps	1	1	2
18	Uusbiasaja	1	1	2
93	Ridwankamil	2	1	3

82	Dwihandaanda	1	2	3
8	faizsadam_	1	2	3
65	BudeSumiyati	1	2	3
38	Zarryhendrik	1	2	3
46	KuntoAjiW	2	2	4
24	Radenrauf	2	2	4
94	raisa6690	9	3	12
13	Dayatpiliang	7	9	16

Maka berdasarkan Gambar 4.6 dan Tabel 4.6, dapat disimpulkan bahwa terdapat 9 akun yang mengikuti @raisa6690 dan @raisa6690 sendiri mengikuti sebanyak 3 akun dari jaringan tersebut.

Hasil visualisasi dari dearmyths.gml telah ditunjukkan pada gambar 4.1, maka Gambar 4.7 menunjukkan graf yang menunjukkan sisi dengan perbedaan nilai bobot yang dimiliki oleh sisi yang mengarah pada titik @detikcom dan @Hansoljang7.



Gambar 4.7 Graf yang Menunjukkan Perbedaan Nilai Bobot yang Dimiliki Oleh Sisi yang Mengarah pada @detikcom dan @Hansoljang7.

Berdasarkan gambar diatas, nilai bobot tertinggi ditunjukkan oleh sisi-sisi yang mengarah ke titik @detikcom yakni sebesar 422.478452271. Sedangkan nilai bobot terendah ditunjukkan oleh sisi-sisi yang mengarah ke titik @Hansoljang7 yakni sebesar 0.275799324149. Tabel 4.7 menunjukkan nilai bobot dari sisi-sisi yang mengarah pada kedua titik tersebut.

Tabel 4.7 Bobot Tiap Sisi yang Mengarah ke Titik @detikcom dan @Hansoljang7.

v_i	v_j	W_{ij}
37 - muannas_alaidid	97 - detikcom	422.478452271
77 - NajwaShihab		422.478452271
13 - dayatpiliang		422.478452271
90 - budimandjatmiko		422.478452271
63 - Husen_Jafar		422.478452271
59 - angga_fzn		422.478452271
15 - dsuperboy		422.478452271
21 - prabowo		422.478452271
68 - sudjiwotedjo		422.478452271
89 - MataNajwa		422.478452271
67 - Dodit_Mulyanto		422.478452271
10 - FiersaBesari		422.478452271
24 - radenrauf		422.478452271
32 - jcowacko		422.478452271
54 - Fahrihamzah		422.478452271
30 - drpriono1		422.478452271
82 - dwihandaanda		422.478452271
48 - Ayang_Utriza		422.478452271
0 - susipudjiastuti		422.478452271
44 - TsamaraDKI		422.478452271
61 - ZAEffendy	422.478452271	
33 - AdjieSanPutro	422.478452271	

29 - bayu_joo		422.478452271
93 – ridwankamil		422.478452271
84 – sabdaps		422.478452271
6 – mohmahfudmd		422.478452271
27 – ganjarpranowo		422.478452271
42 – kemalpalevi		422.478452271
13 – dayatpiliang		0.275799324149
12 – jehianps	1 - Hansoljang7	0.275799324149
95 – JeromePolin		0.275799324149

4.3. Kajian Agama terkait Media Sosial sebagai Sumber Informasi

Menuntut ilmu adalah kewajiban setiap umat islam. Allah SWT selalu menyebutkan ayat tentang kewajiban menuntut ilmu di dalam Al-Qur'an, begitu juga dengan Rasulullah SAW yang menyampaikan hal serupa dalam hadits-haditsnya. Berdasarkan kajian 2.9, ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan langit dan bumi hingga manusia tidak akan dapat melintasinya kecuali dengan kekuatan. Kekuatan dalam ayat tersebut dapat disimbolkan dengan ilmu pengetahuan yang telah didapat oleh manusia selama hidup di dunia, dan kekuatan tersebut bisa didapatkan dari mana saja, termasuk dari media sosial yang saat ini menjadi kiblat informasi di abad ini.

Allah SWT berfirman dalam Q.S An-Nisa' ayat 83 bahwa ayat tersebut berisi tentang pengingkaran terhadap orang yang bersegera dalam berbagai urusan sebelum memastikan kebenaran, lalu ia mengabarkannya, menyiarkannya, dan menyebarkanluaskannya, padahal terkadang perkara itu tidak benar. Berkenaan dengan ayat tersebut, dapat disimpulkan bahwa semua kabar berita pada zaman Rasulullah SAW datangnya dari Allah SWT, rangkaian berita tersebut dapat berupa ilmu pengetahuan, atau ajakan untuk beribadah, dan tidak dapat diragukan

kebenarannya. Pada era modern seperti saat ini, Allah SWT punya banyak cara untuk menyampaikan ilmu-Nya pada seluruh umat manusia, salah satunya melalui media sosial dalam bentuk informasi yang diberikan oleh pemilik akun yang memiliki kemampuan untuk menjangkau semua orang. Namun, sebagai penerima informasi harus memastikan bahwa informasi tersebut benar sebelum meneruskan penyebarannya, agar tidak terjadi kesalahpahaman.

Berdasarkan penjelasan tersebut dalam suatu masalah matematika, orang-orang yang memiliki peran penting dalam menyebarkan informasi pada media sosial dapat digambarkan dengan graf berarah dan berbobot. Orang-orang tersebut disimbolkan dengan titik, sedangkan hubungannya dengan orang lain disimbolkan dengan sisi, yang dapat terhubung berdasarkan hal yang disukai dan tidak disukai. Penting atau tidaknya seseorang tidak dilihat dari jumlah pengikut, namun dari banyaknya hubungan dan interaksinya dengan orang-orang berpengaruh di sekitarnya, yang menjadikan orang tersebut sebagai sumber informasi, atau *information broker*. Pada penelitian ini didapatkan sebanyak 10 akun yang berpotensi menjadi sumber informasi terpercaya di media sosial.

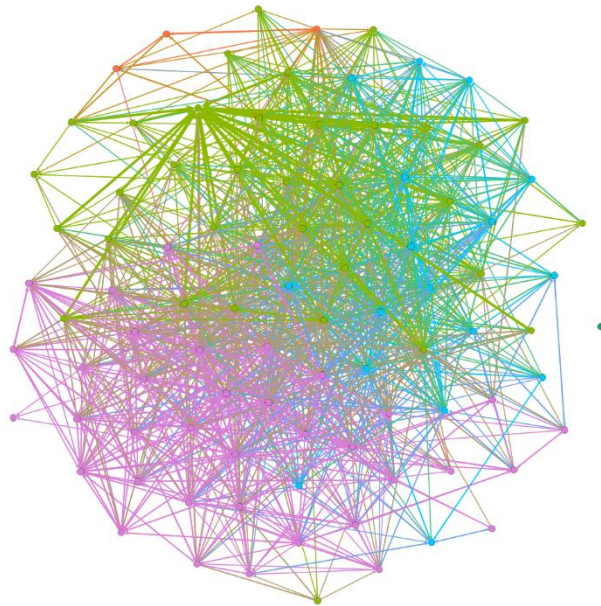
BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan tujuan penelitian yaitu:

1. Hasil visualisasi data *following* melalui pengambilan data dari setiap akun media sosial *influencer* pada *Twitter* dalam penelitian ini dengan menggunakan *script twecoll* pada Python 2.7 dan Gephi didapatkan sebanyak 93 titik dan 1883 sisi. Sehingga, didapatkan graf seperti gambar dibawah ini



2. Berdasarkan penerapan graf berarah dan berbobot untuk mengetahui *influencer* yang paling berpengaruh telah berhasil dilakukan dengan hasil akun *@detikcom* sebagai akun dengan nilai bobot tertinggi. Lalu berdasarkan perhitungan *centrality*, muncul dua akun yang mempunyai nilai terbesar yakni *@ivanlanin* dan *@ernestprakasa* sebagai akun yang paling berpengaruh di dalam jaringan dalam hal penyebaran informasi.

5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini yaitu agar peneliti selanjutnya dapat menggunakan aplikasi dan metode lain dalam pengumpulan data, sehingga data yang didapatkan lebih bervariasi dan menghasilkan hasil analisa yang lebih informatif dan bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Acemoglu, Daron & Ozdaglar, Asu. September 14 2009. *Networks, Lecture 2: Graph Theory and Social Networks*.
- Agustini, Pratiwi. 2021. *Warganet Meningkatkan, Indonesia Perlu Tingkatkan Nilai Budaya di Internet*. <https://aptika.kominfo.go.id>, diakses pada 21 Mei 2022 pukul 19.20.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Borgatti, Stephen P. 2005. *Centrality and Network Flow* (hlm. 56).
- Budayasa, Ketut. 2007. *Teori Graph dan Aplikasinya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Card, Mackinlay, Shneiderman. 1998. *Information Visualization Using to Think*. San Diego: A Harcourt Science and Technology Company.
- Freeman, L. C. 1979. *Centrality in Social Networks: I. conceptual clarification*. *Social Networks*. Vol. 24 p.385.
- Ghoffar, M. Abdul E.M. (Penterjemah). 2016. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 2*. Jakarta: Pustaka Imam Syafi'i.
- G. Palla, A. Barabasi, T. Vicsek, Y. Chi, S. Zhu, X. Song, J. Tatemura, and B. L. Tseng. 2007. *Quantifying Social Group Evolution*. *Nature*, 446:664-667.
- Golbeck, J. 2013. *Network Structure and Measures*. *Analyzing The Social Web*, p.25-44.
- Harju, Tero. 2012. *Graph Theory*. Finland: Departement of Mathematics University of Turku.
- Hansen, Derek L., Ben Shneiderman & Marc A. Smith. 2011. *Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insight from a Connected Wolrd*. Elsevier Inc.
- Herdiansyah, Haris. 2019. *Metodologi Penelitian Kualitatif untuk Ilmu-Ilmu Sosial: Perspektif Konvensional dan Kontemporer Edisi 2*. Jakarta Selatan: Penerbit Salemba Humanika.
- Howard, P. N. & Parks, M. R. 2012. *Social Media and Political Change: Capacity, Constrain, and Consequence*. *Journal of Communication*, Vol. 62, No. 2, 359-362.

- Izquierdo, Louis A. & Hanneman, Robert A. 2006. *Introduction to The Form Analysis of Social Networks Using Mathematica: Version 2*.
- Degenhard, J. 2021. *Forecast of The Number of Twitter Users in Indonesia from 2017 to 2025*. www.statista.com, diakses pada 21 Mei 2022 pukul 20.27.
- Keohane, Robert O & Joseph S. Nye. 2000. *Power and Interdependence: Third Edition*. New York: Longman Pub. Group.
- Kholida, Maya (2021). *Social Network Analysis Untuk Mengetahui Interaksi User Yang Berpengaruh Di Media Sosial Twitter Dan Instagram Mengenai Pariwisata Provinsi Riau*. (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2021) Diakses dari 8 April 2021.
- Komaruddin. 1994. *Ensiklopedia Manajemen*, Edisi Ke-2. Jakarta: Bina Aksara.
- Mardiyono, Sugeng. 1996. *Matematika Diskret*. Yogyakarta: FMIPA IKIP Yogyakarta.
- Mardsen, P. V. 2005. *Network Analysis*. Encyclopedia of Sosial Measurement, p. 819-825.
- Mayfield, Antony. 2008. *What Is Social Media?*. London: iCrossing.
- Munir, Rinaldi. 2000. *Matematika Diskrit-Buku Teks Ilmu Komputer*. Bandung: Penerbit Informatika Bandung.
- Negara, E. S., Andryani, R. & Saksono, P. H. 2016. *Analisis Data Twitter: Estraksi dan Analisis Data Geospasial*. Jurnal INKOM 10(1):27.
- Nurhandayani A., R. Syarief, dan M. Najib. 2019. *The Impact of Social Media Influencer and Brand Images to Purchase Intention*. Journal of Applied Management (JAM). Vol 17 (4): 650-662.
- Pitas, Ioannis. (Eds). 2016. *Graph-Based Social Media Analysis*. New York: CRC Press.
- Prof. Dr. Hamka. 2015. *Tafsir Al-Azhar Jilid 8 (Juz 24-27)*. Jakarta: Gema Insani.
- Ria Andryani, M.M., Kom, M., Ria Andryani, M.M., Kom, M. and Edi, S.N., 2017. *Network of Friends to The Other Friends by Social Media on Facebook*. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 12(12), pp.1363-1378.
- Sabdidussi, Gert. 1966. *The centrality index of a graph*.

- Schmidt, L. H. 1996. *Commonness Across Cultures. In Cross-Cultural Conversation: Initiation, p.119-132.* Oxford University Press.
- Siang, Jong Jek. 2002. *Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer.* Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Tri, Novi Haryanti dan Alexander Wirapraja. 2018. *Pengaruh Influencer Marketing sebagai Strategi Pemasaran Digital Era Modern (Sebuah Studi Literatur).* Jurnal EKSEKUTIF. Vol. 15, No. 1: 133-146.
- Wasserman, S. & Faust, K. 1994. *Social Network Analysis: Methods and Application.* Cambridge: Cambridge University Press.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Hasil Perhitungan *Betweenness Centrality* dari 93 titik

Id	Titik (@)	Betweenness Centrality	Id	Titik (@)	Betweenness Centrality
36	Ivanlanin	555.462316700	6	mohmahfudmd	85.0611435251
10	FiersaBesari	366.363474108	92	Awkarin	82.1681959806
38	Zarryhendrik	329.202252613	17	Ferdiriva	79.7951853997
68	Sudjiwotedjo	318.147313761	53	MFaizGhifari	77.3330377146
18	Uusbiasaja	317.731257132	99	Andihiyat	73.9690253540
0	Susipudjiastuti	299.714041692	72	AlissaWahid	71.9861682864
25	Bintangemon	276.452251092	27	ganjarpranowo	66.1702375797
54	Fahrihamzah	266.056515042	96	Kaesangp	61.8744493382
93	Ridwankamil	252.872934583	74	Mardiasih	57.2116544162
13	Dayatpiliang	246.647815654	63	Husen_Jafar	55.7406106714
84	Sabdaps	243.641249030	89	MataNajwa	55.5202731566
81	Handokotjung	226.286431906	8	faizsadam_	54.5940502790
58	Jokoanwar	223.240153050	23	Nksthi	48.0874989253
71	Sakdiyahmaruf	177.216438064	47	Eno_Bening	46.2398190617
50	Andiarief__	160.406185450	12	Jehianps	45.7850566538
24	Radenrauf	160.356364179	32	Jcowacko	44.8898291405
95	JeromePolin	158.156766078	4	kristoimmanuel	44.4157394587
28	ArditErwandha	146.594877705	78	Afrkml	43.2451001774
7	ernestprakasa	141.196851278	11	Pandji	37.6632684185
90	budimandjatmiko	138.277439640	79	Kevinchoc	36.0456513175
44	TsamaraDKI	132.010956768	59	angga_fzn	35.1359045794
77	NajwaShihab	129.672018565	37	muannas_alaidid	32.9172210272
33	AdjieSanPutro	128.261418294	87	rianernesto	32.8547759864
46	KuntoAjiW	117.514721918	26	ntsana_	32.0360544902
65	BudeSumiyati	112.940467227	39	Nanidlot	30.0430572209
35	jiemiardian	102.976463936	16	wiranagara	28.6482108693
20	Anyaselalubenar	92.4472479734	2	jek__	26.0023194364

9	Ustadchen	23.8449294919	73	quraishihab	0.681876456876
83	aniesbaswedan	22.3172943637	1	Hansoljang7	0.367126148705
29	bayu_joo	22.0998573225	97	Detikcom	0.0
3	ArnoldPoernomo	20.9561152288	86	SBYudhoyono	0.0
5	makmummasjid	20.4261019114	75	marioteguh	0.0
22	usaisudahhh	20.3281537425	69	ceritatehfidy	0.0
60	nessiejudge	20.1936949413	34	hermawan_devina	0.0
21	Prabowo	18.9934454901	98	infoBMKG	0.0
61	ZAEffendy	18.6269246608			
14	Jokowi	17.4995266374			
15	Dsuperboy	16.4180723714			
80	Ezash	15.7097141261			
62	yennywahid	14.9662252769			
64	Dzawinur	14.7915241659			
57	MethodologistID	12.5231839393			
48	Ayang_Utriza	12.3893851408			
19	Sandiuno	11.8131776949			
76	desta80s	9.44362796312			
40	omdirects_	7.74608914858			
51	HukumDan	6.05856746790			
30	drpriono1	5.56064175945			
88	KhofifahIP	5.15013262880			
67	Dodit_Mulyanto	4.76863896990			
52	JackVardan	4.40931821865			
66	aldysuhanda_	4.07684910755			
82	dwiandaanda	3.75468836426			
49	AymanAlatas	3.65605574921			
94	raisa6690	3.16808724336			
41	Dennysiregar7	3.14058390872			
85	inspirousyan	2.36983175282			
42	kemalpalevi	1.47079668697			

Lampiran 2: Hasil Perhitungan *Closeness Centrality* dari 93 titik

Id	Titik (@)	<i>Closeness Centrality</i>	Id	Titik (@)	<i>Closeness Centrality</i>
13	dayatpiliang	0.758333333333	39	nanidlot	0.55487804878
38	zarryhendrik	0.68939393939	54	Fahrihamzah	0.55487804878
36	ivanlanin	0.67407407407	8	faizsadam_	0.55487804878
24	radenrauf	0.65942028985	17	ferdiriva	0.55487804878
10	FiersaBesari	0.63636363636	95	JeromePolin	0.55487804878
33	AdjieSanPutro	0.63636363636	22	usaisudahhh	0.55151515151
84	sabdaps	0.63636363636	37	muannas_alaidid	0.54819277108
18	uusbiasaaja	0.63194444444	90	budimandjatmiko	0.54819277108
65	BudeSumiyati	0.63194444444	7	ernestprakasa	0.54819277108
59	angga_fzn	0.61904761904	15	dsuperboy	0.54491017964
81	handokotjung	0.61486486486	5	makmummasjid	0.54166666666
68	sudjiwotedjo	0.60264900662	92	awkarin	0.54166666666
28	ArditErwandha	0.59477124183	29	bayu_joo	0.53846153846
71	sakdiyahmaruf	0.59090909090	79	kevinchoc	0.53216374269
53	MFaizGhifari	0.58709677419	0	susipudjiastuti	0.53216374269
44	TsamaraDKI	0.58333333333	2	jek___	0.52906976744
35	jiemiardian	0.58333333333	26	ntsana_	0.52298850574
46	KuntoAjiW	0.57961783439	87	rianernesto	0.52298850574
99	andihiyat	0.57961783439	50	Andiarief__	0.52
25	bintangemon	0.57961783439	40	omdirects_	0.52
23	nksthi	0.57232704402	64	Dzawinur	0.51412429378
93	ridwankamil	0.57232704402	66	aldysuhanda_	0.51412429378
63	Husen_Jafar	0.56875	4	kristoimmanuel	0.51123595505
32	jcowacko	0.56875	57	MethodologistID	0.50837988826
74	mardiasih	0.56172839506	78	afrkml	0.50837988826
47	Eno_Bening	0.56172839506	60	Nessiejudge	0.50555555555
58	jokoanwar	0.55828220858	12	Jehianps	0.50555555555
16	wiranagara	0.55487804878	80	Ezash	0.50276243093

77	NajwaShihab	0.5	97	Detikcom	0.0
82	Dwihandaanda	0.5	86	SBYudhoyono	0.0
72	AlissaWahid	0.5	75	Marioteguh	0.0
67	Dodit_Mulyanto	0.49456521739	69	Ceritatehfidy	0.0
27	Ganjarpranowo	0.49189189189	34	hermawan_devina	0.0
21	Prabowo	0.48404255319	98	infoBMKG	0.0
48	Ayang_Utriza	0.48148148148			
85	Inspirousyan	0.47894736842			
96	Kaesangp	0.47643979057			
9	Ustadchen	0.47395833333			
11	Pandji	0.47395833333			
30	drpriono1	0.46192893401			
42	Kemalpalevi	0.45728643216			
6	Mohmahfudmd	0.455			
89	MataNajwa	0.45049504950			
61	ZAEffendy	0.44607843137			
94	raisa6690	0.44390243902			
62	Yennywahid	0.44174757281			
19	Sandiuno	0.43961352657			
76	desta80s	0.43333333333			
51	HukumDan	0.41935483870			
1	Hansoljang7	0.41176470588			
49	AymanAlatas	0.40990990990			
3	ArnoldPoernomo	0.40990990990			
20	Anyaselalubentar	0.40444444444			
83	Aniesbaswedan	0.40265486725			
41	Dennysiregar7	0.38396624472			
52	JackVardan	0.37603305785			
88	KhofifahIP	0.36693548387			
14	Jokowi	0.35135135135			
73	Quraishihab	0.34210526315			

Lampiran 3: Hasil Perhitungan Degree Centrality dari 93 titik

Id	Label	In-Degree	Out-Degree	Degree	Degree Centrality
36	ivanlanin	47	49	96	1,043478
13	dayatpiliang	27	66	93	1,01087
38	zarryhendrik	38	52	90	0,978261
10	FiersaBesari	42	42	84	0,913043
18	uusbiasaaja	35	41	76	0,826087
65	BudeSumiyati	32	43	75	0,815217
93	ridwankamil	43	31	74	0,804348
81	handokotjung	36	38	74	0,804348
68	sudjiwotedjo	40	33	73	0,793478
24	radenrauf	27	46	73	0,793478
25	bintangemon	43	29	72	0,782609
58	jokoanwar	43	27	70	0,76087
33	AdjieSanPutro	26	43	69	0,75
7	ernestprakasa	44	23	67	0,728261
0	susipudjiastuti	45	21	66	0,717391
28	ArditErwandha	30	34	64	0,695652
84	sabdaps	23	40	63	0,684783
46	KuntoAjiW	31	30	61	0,663043
99	andihiyat	28	30	58	0,630435
35	jiemiardian	26	31	57	0,619565
71	sakdiyahmaruf	23	33	56	0,608696
77	NajwaShihab	38	17	55	0,597826
44	TsamaraDKI	23	31	54	0,586957
90	budimandjatmiko	31	22	53	0,576087
8	faizsadam_	23	30	53	0,576087
14	jokowi	49	2	51	0,554348
95	JeromePolin	26	25	51	0,554348
72	AlissaWahid	33	17	50	0,543478
6	mohmahfudmd	31	19	50	0,543478

27	ganjarpranowo	29	21	50	0,543478
74	mardiasih	22	27	49	0,532609
63	Husen_Jafar	21	28	49	0,532609
16	wiranagara	23	25	48	0,521739
54	Fahrihamzah	21	27	48	0,521739
23	Nksthi	18	30	48	0,521739
2	jek___	24	22	46	0,5
59	angga_fzn	7	38	45	0,48913
5	makmummasjid	22	22	44	0,478261
47	Eno_Bening	16	27	43	0,467391
11	pandji	32	10	42	0,456522
83	aniesbaswedan	30	12	42	0,456522
89	MataNajwa	26	16	42	0,456522
4	kristoimmanuel	23	19	42	0,456522
17	ferdiriva	19	23	42	0,456522
53	MFaizGhifari	12	30	42	0,456522
96	kaesangp	31	10	41	0,445652
29	bayu_joo	19	22	41	0,445652
92	awkarin	21	19	40	0,434783
39	nanidlot	16	24	40	0,434783
21	prabowo	19	19	38	0,413043
79	kevinchoc	18	20	38	0,413043
15	dsuperboy	13	23	36	0,391304
50	Andiarief__	9	27	36	0,391304
32	jcowacko	7	29	36	0,391304
22	usaisudahhh	12	23	35	0,380435
26	ntsana_	16	18	34	0,369565
40	omdirects_	15	19	34	0,369565
62	yennywahid	22	11	33	0,358696
19	sandiuno	21	12	33	0,358696
37	muannas_alaidid	6	25	31	0,336957

64	Dzawinur	14	16	30	0,326087
87	rianernesto	9	21	30	0,326087
12	jehianps	14	15	29	0,315217
97	detikcom	28	0	28	0,304348
9	ustadchen	13	13	26	0,282609
86	SBYudhoyono	25	0	25	0,271739
78	afrkml	10	15	25	0,271739
66	aldysuhanda_	9	16	25	0,271739
60	nessiejudge	10	14	24	0,26087
98	infoBMKG	23	0	23	0,25
3	ArnoldPoernomo	18	5	23	0,25
67	Dodit_Mulyanto	11	12	23	0,25
57	MethodologistID	8	12	20	0,217391
80	Ezash	8	12	20	0,217391
48	Ayang_Utriza	6	14	20	0,217391
73	quraishihab	15	2	17	0,184783
82	dwhandaanda	3	14	17	0,184783
88	KhofifahIP	11	5	16	0,173913
76	desta80s	10	6	16	0,173913
20	Anyaselalubentar	11	4	15	0,163043
94	raisa6690	11	3	14	0,152174
42	kemalpalevi	7	7	14	0,152174
85	inspirousyan	4	10	14	0,152174
30	drpriono1	4	9	13	0,141304
61	ZAEffendy	3	10	13	0,141304
51	HukumDan	2	8	10	0,108696
41	Dennysiregar7	5	4	9	0,097826
1	Hansoljang7	3	6	9	0,097826
75	marioteguh	7	0	7	0,076087
52	JackVardan	4	3	7	0,076087
49	AymanAlatas	1	4	5	0,054348

34	hermawan_devina	3	0	3	0,032609
69	ceritatchfidy	0	0	0	0

Lampiran 4: Hasil Perhitungan *Eigenvector Centrality* dari 93 titik

<i>Id</i>	<i>Titik (@)</i>	<i>Eigenvector Centrality</i>	<i>Id</i>	<i>Titik (@)</i>	<i>Eigenvector Centrality</i>
7	ernestprakasa	1.0	71	sakdiyahmaruf	0.55171327249
0	susipudjiastuti	0.96598332314	16	wiranagara	0.545959297295
36	ivanlanin	0.95611091740	8	faizsadam_	0.542612685473
14	jokowi	0.95417217398	35	jiemiardian	0.537593824778
93	ridwankamil	0.92881184012	33	AdjieSanPutro	0.534204719098
10	FiersaBesari	0.91896253385	89	MataNajwa	0.533502130557
38	zarryhendrik	0.88762925924	97	detikcom	0.532308289491
68	sudjiwotedjo	0.87523077337	2	jek___	0.529948084376
58	jokoanwar	0.87163930317	4	kristoimmanuel	0.521547472731
25	bintangemon	0.85580071568	62	yennywahid	0.509811432860
81	handokotjung	0.82485381008	44	TsamaraDKI	0.502492741485
72	AlissaWahid	0.81882818853	74	mardiasih	0.495017292824
77	NajwaShihab	0.80600122015	92	awkarin	0.478615961744
18	uusbiasaaja	0.75198394575	19	sandiuno	0.477346554989
11	pandji	0.74416061377	86	SBYudhoyono	0.469006226257
90	budimandjatmiko	0.70420068524	63	Husen_Jafar	0.468990126311
65	BudeSumiyati	0.69299630828	29	bayu_joo	0.456785465225
28	ArditErwandha	0.68451382459	84	sabdaps	0.456674328653
6	mohmahfudmd	0.66499689531	17	ferdiriva	0.454258721450
99	andihiyat	0.66453904572	54	Fahrihamzah	0.453942993158
46	KuntoAjiW	0.65702419576	98	infoBMKG	0.449975393774
27	ganjarpranowo	0.63851040410	79	kevinchoc	0.433736055819
96	kaesangp	0.60412233867	39	nanidlot	0.404279137183
24	radenrauf	0.59628899209	23	nksthi	0.404093119977
13	dayatpiliang	0.59032398319	21	prabowo	0.394228244164
83	aniesbaswedan	0.57857779850	40	omdirects_	0.382515288708
95	JeromePolin	0.57299537632	26	ntsana_	0.351661742756
5	makmummasjid	0.55761602167	47	Eno_Bening	0.343760719335

3	ArnoldPoernomo	0.34367850907	30	drpriono1	0.034393984438
64	Dzawinur	0.32384447287	52	JackVardan	0.029533948516
15	dsuperboy	0.30356931355	51	HukumDan	0.019712544714
12	jehianps	0.29668979869	61	ZAEffendy	0.011573826680
73	quraishihab	0.29447484604	49	AymanAlatas	0.009106460893
88	KhofifahIP	0.29253128848	69	ceritatehfidy	0.0
67	Dodit_Mulyanto	0.28821821007			
9	ustadchen	0.27610862870			
94	raisa6690	0.26048291880			
22	usaisudahhh	0.25857149512			
76	desta80s	0.25565079143			
20	Anyaselalubenar	0.21544661433			
42	kemalpalevi	0.20728923822			
53	MFaizGhifari	0.20339909384			
50	Andiarief__	0.20227400260			
66	aldysuhanda_	0.19116425593			
60	nessiejudge	0.17398201791			
37	muannas_alaidid	0.15483087072			
32	jcowacko	0.13977430692			
87	rianernesto	0.13571628560			
48	Ayang_Utriza	0.13383902809			
80	ezash	0.12514567245			
57	MethodologistID	0.11964328641			
59	angga_fzn	0.11952724504			
75	marioteguh	0.11879479229			
78	afrkml	0.10405921863			
41	Dennysiregar7	0.08700781617			
82	dwiandaanda	0.08460184817			
34	hermawan_devina	0.06634987151			
1	Hansoljang7	0.05973394185			
85	Inspirousyan	0.03871815421			

RIWAYAT HIDUP



Aisyah Rafi' Addani lahir di Kabupaten Gresik pada tanggal 21 Mei 1999, dan biasa dipanggil Aisyah, tinggal di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Anak pertama dari dua bersaudara dari Sudarsono dan Rofiatul Ulfah, serta merupakan kakak dari Ahmad Alhafiz Asfahani.

Pendidikan dasarnya ditempuh di MI Ma'arif NU Assa'adah dan lulus pada tahun 2011, setelah itu melanjutkan ke MTs Ma'arif NU Assa'adah II dan lulus pada tahun 2014, kemudian melanjutkan ke jenjang SMA di MA Ma'arif NU Assa'adah Bungah Gresik dan lulus pada tahun 2017, lalu melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan mengambil program studi Matematika. Selama menempuh Pendidikan di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dia aktif menjadi pengurus HMJ "Integral" UIN Malang, anggota Mathematics English Club (MEC), dan anggota Serambi Matematika Aktif (SeMatA).



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang Telp./Fax.(0341)558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Aisyah Rafi' Addani
NIM : 17610084
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Matematika
Judul Skripsi : Penerapan Graf Berarah dan Berbobot untuk Mengetahui
Influencer yang Paling Berpengaruh dalam Penyebar
Informasi pada Media Sosial *Twitter*.
Pembimbing I : Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., P.hD.
Pembimbing II : Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd

No	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1	2 September 2021	Bimbingan Bab I, II, III	1
2	29 September 2021	Bimbingan Kajian Agama	2
3	2 Oktober 2021	Revisi Keseluruhan dan Konsultasi Kajian Keagamaan Bab I, II, III	3
4	3 Oktober 2021	ACC untuk seminar proposal	4
5	10 Januari 2022	Bimbingan Bab IV & V	5
6	24 Januari 2022	Bimbingan Kajian Keagamaan Bab IV	6
7	22 Maret 2022	ACC untuk seminar hasil	7
8	23 April 2022	Revisi Penulisan	8
9	24 Mei 2022	Bimbingan dan ACC keseluruhan untuk sidang skripsi	9
10			

Malang, 16 Juni 2022
Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Efly Susanti, M.Sc
NIP.19741129 200012 2 005