



## Analisis *Node* dengan Centrality dan Follower Rank pada Twitter

Evangs Mailoa

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana  
evangs.mailoa@uksw.edu

### Abstract

Twitter is used to express about something that happened. In Indonesia since 2012, Twitter has been widely used for campaigns during regional or presidential elections. Apart from positive campaigns, negative campaigns and even black campaigns were carried out via Twitter, and tweets become *twitwar*. Twitter is a social network, so the data can be analyzed using a social network analysis approach. This research was conducted to analyze which nodes (actors) are influential using the degree, between, and closeness centrality methods, while the follower rank method is used for the analysis of popular actors in "#4niesKingOfDrama". The data were 8895 nodes with 23257 edges taken from January 1 to February 20, 2020. The results showed that Degree Centrality was 212 with the actor who had the highest influence score was the account @Bangsul\_\_88 and actor @airin\_nz was the actor with the highest popularity value with Follower Rank of 0.98211783. This study found that among the 10 main actors with the highest Degree Centrality values, there were several accounts that were *buzzer* accounts. The node (Actor) with the highest influence value is not necessarily the node with the highest popularity value.

Keywords: SNA, Degree Centrality, Betweenness & Closeness Centrality, Follower Rank, Twitter Text Mining.

### Abstrak

Twitter sering digunakan untuk menyampaikan pendapat terhadap sesuatu yang terjadi. Sejak 2012, Twitter ramai digunakan untuk kampanye saat pilkada maupun pilpres di Indonesia. Selain kampanye positif, kampanye negatif dan bahkan kampanye hitam dilakukan lewat Twitter. Tak sedikit dari cuitan di Twitter berubah menjadi saling serang pendapat, atau yang dikenal dengan *twitwar*. Twitter merupakan jejaring sosial sehingga data-datanya dapat dianalisa dengan pendekatan *social network analysis*. Salah satu yang dapat dilakukan adalah analisa akun *user* (aktor) pada Twitter. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa data tweet yang menjurus ke *twitwar*, yang mengandung tagar "#4niesKingOfDrama". Analisis dilakukan untuk mengetahui *node* (aktor) yang berpengaruh di tagar tersebut dengan menggunakan metode *degree*, *between*, dan *closeness centrality*. Sedangkan metode *follower rank* digunakan untuk analisis aktor populer. Data yang diteliti sebanyak 8895 nodes dengan 23257 edges yang diambil dari 1 Januari hingga 20 Februari 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Degree Centrality* sebesar 212 dengan aktor yang memiliki nilai pengaruh tertinggi adalah akun @Bangsul\_\_88 dan aktor @airin\_nz adalah aktor yang memiliki nilai popularitas tertinggi dengan *FollowerRank* sebesar 0,98211783. Penelitian ini menemukan bahwa diantara 10 aktor utama dengan nilai *Degree Centrality* tertinggi, terdapat beberapa akun yang merupakan akun *buzzer*. *Node* (Aktor) dengan nilai pengaruh tertinggi belum tentu menjadi *node* dengan nilai popularitas tertinggi.

Kata kunci: SNA, Degree Centrality, Betweenness & Closeness Centrality, Follower Rank, Twitter Text Mining.

### 1. Pendahuluan

Berkembangnya teknologi komunikasi sangat membantu manusia dalam mengirim dan menerima informasi. Komunitas yang semula tradisional bergeser ke arah virtual. Komunitas secara virtual paling nyata adalah media sosial. Distribusi informasi dalam bentuk percakapan secara *online* dapat difasilitasi lewat media sosial. Partisipasi dan keterlibatan pengguna paling nyata terlihat dalam media sosial seperti Facebook dan Twitter [1]. Survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) [2],

penetrasi internet di Indonesia mencapai 143 juta jiwa atau setara dengan 54,7% total populasi Indonesia. Padahal data survei serupa yang dilakukan pada tahun 2016 mendapati hanya 132,7 juta jiwa. Meningkatnya akses internet berdampak signifikan terhadap akses ke media sosial, baik Facebook ataupun Twitter. Hal ini dapat menjadi bukti bahwa orang Indonesia juga terlibat aktif dalam komunitas virtual lewat media sosial.

Sejak diluncurkan pada 2006, Twitter menjadi salah satu *platform* media sosial yang paling populer untuk berbagi informasi pribadi, juga sebagai sarana interaksi dengan

orang lain di seluruh dunia [3]. Twitter mulai digunakan untuk kampanye pada 2012, saat perhelatan pemilihan Gubernur DKI Jakarta [4]. Selanjutnya pada masa kampanye pilpres 2014, kandidat calon presiden (capres) dan para pendukungnya menggunakan Twitter sebagai saluran komunikasi politik. Sejak saat itu fenomena Twitter mulai ramai diperbincangkan dan dikaji. Tercatat tidak kurang dari 95 juta kicauan terkait pemilu telah dikicaukan oleh pengguna *Twitter* di Indonesia. Salah satu penyebabnya adalah kontribusi dari kicauan akun *Twitter* pendukung kedua capres [4][5].

Selain hal positif, tidak sedikit kampanye negatif [5], bahkan kampanye hitam dilakukan untuk saling menjatuhkan kandidat capres yang dilakukan oleh masing-masing pendukungnya [6]. Tidak jarang percakapan di Twitter berubah menjadi saling serang kata-kata atau saling menyindir dengan cara menyerang akun yang lain, atau yang lebih dikenal dengan istilah *twitwar* [4][7].

Walaupun pilkada maupun pilpres telah berakhir, namun *twitwar* tetap berlanjut. Salah satunya adalah saat munculnya *hashtag* “#AniesKingOfDrama”. Tagar tersebut ramai diperbincangkan di Twitter pada awal Januari 2020, ketika DKI Jakarta dilanda banjir akibat hujan deras yang menyebabkan puluhan ribu orang mengungsi dan menyebabkan transportasi udara maupun darat lumpuh total karena bandara, stasiun kereta dan terminal terpaksa ditutup karena genangan air [8][9]. Beberapa kalangan menilai tagar tersebut sengaja dinaikan untuk menyerang Anies Baswedan selaku Gubernur DKI Jakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tagar atau *hashtag* “#AniesKingOfDrama”, dengan cara melakukan eksplorasi percakapan di media Twitter untuk melihat aktor berpengaruh dengan menggunakan metode *degree centrality*, *betweenness centrality*, dan *closeness centrality*, serta melihat aktor populer dengan menggunakan metode *follower rank*. Penelitian ini memberikan kontribusi keilmuan berupa hasil analisis data *Twitter* terkait tagar tersebut untuk melihat siapa aktor berpengaruh dan bagaimana pengaruh aktor tersebut terhadap derajat popularitasnya.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan kombinasi pendekatan metode *Social Network Analysis* (SNA) dan metode eksperimen. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui aktor yang berpengaruh menggunakan pendekatan *centrality measures* yaitu *degree centrality*, *betweenness centrality*, dan *closeness centrality* [10], juga analisis aktor populer menggunakan metode *follower rank* [11][12]. Dalam hubungan individu dengan individu, organisasi dengan organisasi, atau individu dan organisasi terdapat hubungan yang disebut *network*. Setiap hubungan sosial (*social network*) terbentuk dari sejumlah *node* dan terhubung dengan *ties*

(baca:hubungan) yang berbeda-beda, sehingga dapat dikatakan SNA adalah metode untuk menganalisa struktur jaringan sosial dengan berbagai elemen dalam lingkungan sosial yang saling berhubungan [13]. Pada dasarnya SNA mempelajari teori graf dalam menentukan sentralitas dalam sebuah *network* [14]. Dalam menentukan *central node* atau elemen pusat dalam sebuah *network*, dapat dilalukan dengan menggunakan tiga jenis sentralitas individu [13] [15] yaitu:

### A. Degree Centrality

*Degree Centrality* (Cd) adalah banyaknya jumlah koneksi atau interaksi yang dimiliki sebuah *node* atau aktor. Hal ini menunjukkan bahwa *node* atau aktor tersebut sangat berpengaruh dalam sebuah *network*.

$$Cd(Ni) = d(Ni) = \sum_{j=1}^n Xij \quad (i \neq j) \quad (1)$$

Berdasarkan persamaan (1) di atas, secara matematis, *degree centrality* adalah jumlah banyaknya garis/hubungan menuju sebuah *node* (Ni). Xij merupakan banyaknya koneksi/hubungan yang dimiliki oleh *node* Ni dengan *node* lain dalam *network*. Hal ini untuk mengidentifikasi *node* atau aktor mana yang terhubung dengan sangat baik dengan *node-node* yang lainnya dalam sebuah *network* [16].

### B. Centrality Betweenness

*Centrality Betweenness* (Cb) digunakan untuk menghitung seberapa sering sebuah *node* atau aktor menjadi jembatan atau perantara dalam sebuah *network*.

$$Cb(Ni) = \sum_{j < k} \frac{Gjk(Ni)}{Gjk} \quad (2)$$

Berdasarkan persamaan (2) di atas, yang dihitung pertama adalah nilai Gjk(Ni) yaitu jumlah jalur dari *node* j ke *node* k yang melewati *node* i, kemudian yang dihitung selanjutnya adalah nilai Gjk yaitu jumlah jalur antara 2 buah *node* dalam *network*. Nilai Gjk(Ni) kemudian dibagi dengan nilai Gjk untuk mendapatkan nilai *Centrality Betweenness* (Cb). Nilai ini menunjukkan mana *node* atau aktor yang selalu menjadi perantara antar *node* lainnya dalam sebuah *network*.

### C. Closeness Centrality

*Closeness Centrality* (Cc) digunakan untuk menghitung jarak rata-rata antara *node* dengan semua *node* yang lain dalam *network*.

$$Cc(Ni) = \frac{1}{\sum_{j=a}^n d(Ni,Nj)} \quad (i \neq j) \quad (3)$$

Berdasarkan persamaan (3), yang dihitung adalah nilai d(Ni,Nj) yaitu banyaknya jalur terpendek yang menghubungkan *node* ni dan nj. Cc(Ni) didapatkan dengan membagi nilai 1 dengan nilai d(Ni, Nj). Semisal jarak terpendek *node* N dengan *node* lain dalam *network* sangat kecil maka *node* N memiliki nilai *Closeness*

*Centrality* (Cc) yang sangat tinggi. Semakin dekat, maka semakin terhubung *node* tersebut dengan *node* lainnya.

#### D. Follower Rank

Perlu dihitung nilai *FollowerRank* untuk mengetahui nilai popularitas dari *node* atau aktor yang berpengaruh dalam *network* [11].

$$FollowerRank(i) = \frac{F1}{F1+F3} \quad (4)$$

Berdasarkan persamaan (4), yang dihitung pertama kali adalah nilai F1 yaitu banyaknya pengikut atau *follower* sebuah *node* atau aktor. Setelah itu yang dihitung selanjutnya adalah nilai F3 atau banyaknya sebuah *node* terhubung dengan *node* lain, biasanya dengan banyaknya *node friends*. Nilai F1 kemudian dibagi dengan jumlah nilai F1 dan F3 untuk mendapatkan nilai *FollowerRank*. Semakin tinggi nilainya, berarti semakin banyak pengikutnya atau semakin populer *node* atau aktor tersebut, dan begitupun sebaliknya.

#### 2.1. Dataset

Pemilihan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, sesuai dengan tujuan penelitian. Sampel penelitian ini adalah data *tweet* hasil *crawling* lewat API Twitter dengan tagar “#4niesKingOfDrama”. Data yang didapat sebanyak 8895 *nodes* dengan 23257 *edges*. Data tersebut diambil mulai dari 1 Januari 2020 hingga 20 Februari 2020. Periode waktu ini merupakan masa terjadinya banjir DKI yang diklaim terbesar sejak tahun 2013, dan mengakibatkan transportasi di DKI Jakarta lumpuh total [8].

#### 2.2. Tahapan Penelitian

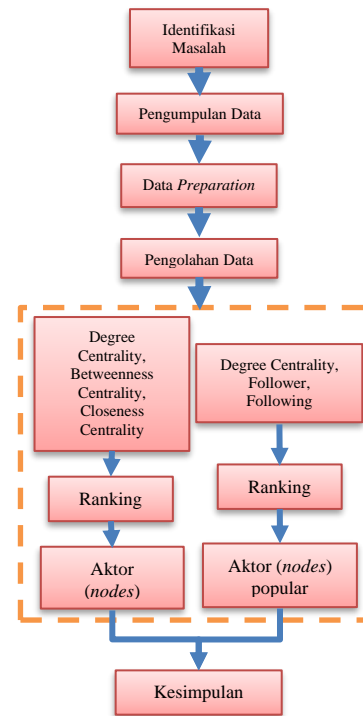
Pendekatan penelitian ini terdiri dari 6 (enam) tahap, yaitu; identifikasi masalah, pengumpulan data, data *preparation*, pengolahan data, analisis data, penarikan kesimpulan (Gambar 1). Dalam proses analisis data dilakukan identifikasi *node* atau aktor yang berpengaruh dari sejumlah interaksi yang terjadi dalam jaringan sehingga dilakukan perhitungan sentralitas. Sentralitas dihitung berdasarkan *degree centrality*, *betweenness centrality*, dan *closeness centrality*. Selain itu juga dilakukan identifikasi aktor populer yang didapat dari nilai *degree centrality*, *follower*, dan *following* untuk mendapatkan *FollowerRank*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

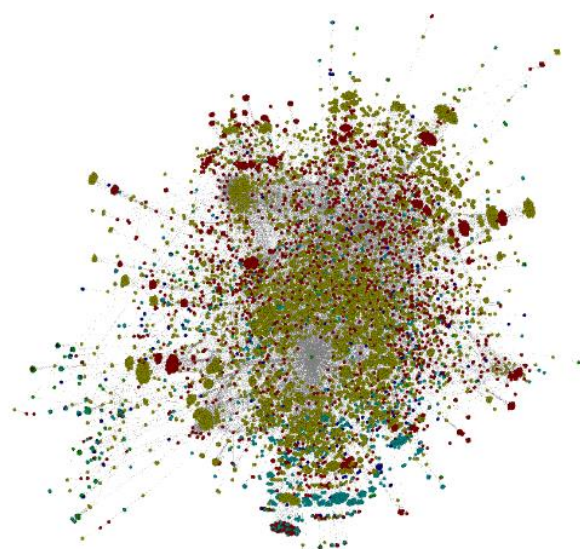
*Crawling* data *tweet* dengan menggunakan *software* Gephi 0.9.2. terlihat pada Tabel 1.

Aktor	Tweet	Node	Edge
2159	5777	8895	23257

Proses *crawling* data *tweet* menghasilkan 5.777 *tweets* atau *cuitan* yang di dalamnya mengandung tagar “#4niesKingOfDrama”, dengan melibatkan aktor sebanyak 2159 *user*. Total *nodes* sebanyak 8895 dan *edges* sebanyak 23257. *Nodes* dapat terdiri dari *hashtag*, *tweet*, *user*, *link*, dan *media*. Sedangkan *edges* adalah hubungan diantara semua *nodes* yang ada. Hasil *crawling* data awal menunjukkan *graph* seperti terlihat pada Gambar 2.



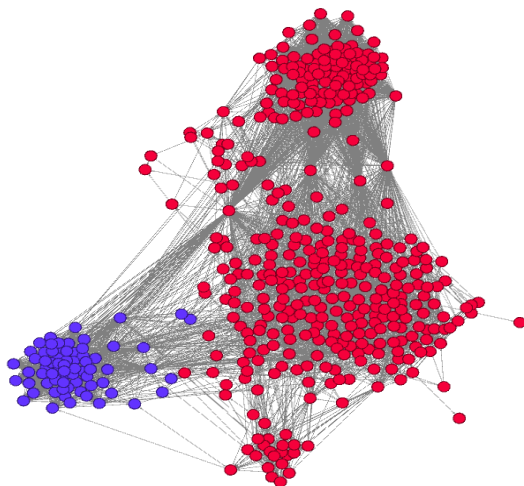
Gambar 1. Diagram Alir Fase Penelitian



Gambar 2. *Graph* Awal Tagar #4niesKingOfDrama

Perlu dilakukan pembersihan data agar dapat melihat lebih spesifik komunitas yang terbentuk. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah ForceAtlas2, yang merupakan algoritma tata ruang spasial untuk

jaringan dunia nyata, seperti jaringan web. Algoritma ini dianggap paling tepat karena lebih menekankan pada *node* pertama dan terakhir. *ForceAtlas2* melakukan pengelompokan *node-node* berdasarkan komunitas sehingga mempermudah untuk diamati dan dianalisis. Algoritma *ForceAtlas2* ini sangat kompatibel untuk jumlah *node* hingga 10.000 *node* [17]. Agar mempermudah pengamatan, maka dilakukan *filter* dengan *Degree Range* = 17 terhadap data awal. Hasilnya berupa tampilan seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Graph dengan *Degree Range* = 17

Setelah proses *filter* dengan *Degree Range* = 17, didapatkan 479 *nodes* dan 5545 *edges*. Proses pengamatan komunitas dapat dilakukan pada sisa *node* dan *edge* yang ada dengan menganalisa hasil *Network Overview* seperti terlihat pada Tabel 2.

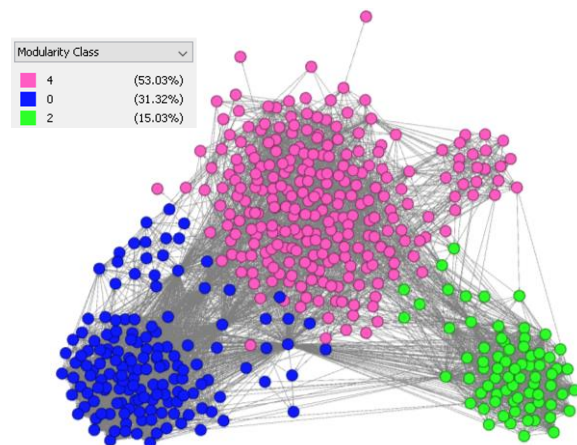
Tabel 2. Hasil *Network Overview*

Average Degree	Network Degree	Graph Density	Modularity
11,576	14	0,024	0,491

Nilai *average degree* menunjukkan angka 11,576 (lihat Tabel 2), yang berarti rata-rata suatu *node* berhubungan dengan 11 *node* lainnya. *Network Diameter* menunjukkan angka 14, yang berarti jarak terpanjang antar *node* (ujung ke ujung) yaitu 14 *node*. Densitas atau kepadatan jaringan sebesar 0,024 dimana angka dalam kepadatan densitas yang disarankan yaitu dalam skala 0 hingga 1 [18], sehingga dapat dikatakan *network* ini tidak padat dan tidak dekat karena masih jauh dari angka 1. Sedangkan untuk nilai *modularity* dengan resolusi 3 menghasilkan *modularity* 0,491s, dan membentuk 3 komunitas utama dalam kumpulan *graph* jaringan tersebut. Ketiga komunitas utama yang terbentuk terlihat pada gambar 4.

Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan perhitungan *degree centrality* terhadap 2159 akun untuk mendapatkan 10 akun dengan nilai *degree centrality* tertinggi. Hasil perhitungan *degree centrality* telah

diurutkan secara *ascending* sebagaimana terlihat pada Tabel 3.



Gambar 4. *Graph* Komunitas Utama yang Terbentuk

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Degree Centrality*

No	ID Aktor/ User	<i>Degree Centrality</i>	<i>In Degree</i>	<i>Out Degree</i>
1	@bangzul__88	212	195	17
2	@rizmawidiono	197	187	10
3	@ch_chotimah	193	186	7
4	@airin_nz	146	140	6
5	@wisanggeni_084	135	131	4
6	@kujangaki	129	47	82
7	@mtuhasan	122	51	71
8	@rakhmatdipraja	122	51	71
9	@andrajoleno	121	0	121
10	@thearieair	120	118	2

*Degree Centrality* merupakan jumlah dari banyaknya arah menuju ke *node* (*InDegree*) dan banyaknya arah keluar dari *node* (*OutDegree*). *InDegree* didapat dari banyaknya *retweet* terhadap cuitan aktor, sedangkan *OutDegree* didapat dari banyaknya aktor melakukan *reply* atau melakukan *retweet* terhadap cuitan dari aktor lain. Berdasarkan hasil perhitungan *Degree Centrality*, akun @bangzul\_\_88 adalah aktor dengan nilai *Degree Centrality* tertinggi yaitu 212, dengan nilai *InDegree* sebanyak 195 dan nilai *OutDegree* sebanyak 17. Sedangkan diantara 10 akun dengan nilai *Degree Centrality* tertinggi, akun @thearieair merupakan aktor dengan nilai terendah yaitu 120, dengan nilai *InDegree* sebanyak 118 dan nilai *OutDegree* sebanyak 2. Hal ini berarti akun @bangzul\_\_88 adalah aktor yang paling berpengaruh jika dibandingkan dengan aktor-aktor lainnya pada data *tweet* yang mengandung tagar atau *hashtag* “#4niesKingOfDrama”.

Berdasarkan Tabel 4, akun @bangzul\_\_88 menjadi *node* pusat (sentralitas) dengan nilai *degree* 212, @rizmawidiono 197, @ch\_chotimah 193, @airin\_nz 146, dan @wisanggeni\_084 135. Selain *node* pusat, terdapat juga *node* penghubung antar *node*. Penghubung atau jembatan antar *node* disebut *between centrality*. Aktor @mtuhasan dan @bangzul\_\_88 tampil sebagai

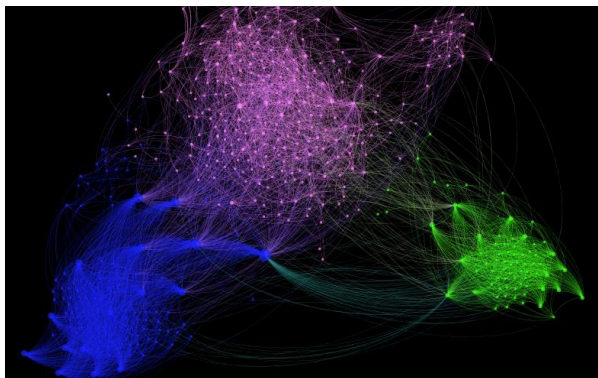


*node* yang mendominasi dalam *between centrality*. *Node* @mtuhasan direpresentasikan sebagai aktor dengan nilai *between centrality* 31711.74, dan *node* @bangzul\_\_88 dengan nilai 15638.84. Selain itu, juga didapatkan nilai *closness centrality* yang menunjukkan jarak rata-rata antar *node*. Semakin tinggi nilai yang dimiliki *node* maka semakin dekat *node* tersebut dengan *node* yang lain. *Node* @ch\_chotimah memiliki nilai *closness* 0.6 dan dikategorikan tinggi dari *node* yang lain sehingga dapat diasumsikan bahwa *node* @ch\_chotimah mempunyai nilai kedekatan dengan *node-node* yang lain. Sedangkan berdasarkan *modularity* terdapat 3 komunitas utama yaitu, 0, 2, dan 4. Komunitas 0 diberi warna biru, komunitas 2 berwarna hijau, dan komunitas 4 berwarna ungu (Gambar 4). Akun @bangzul\_\_88 menjadi pusat di komunitas 0, sedangkan akun @mtuhasan menjadi pusat di komunitas 2, dan akun @andrajoleno sebagai pusat di komunitas 4. Interaksi antar *node* dalam jaringan dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.

dibandingkan dengan aktor lain pada data *tweet* dengan tagar “#4niesKingOfDrama”.

Tabel 4. Dataset Nilai Sentralitas (*Degree, Betweenes, Closeness*)

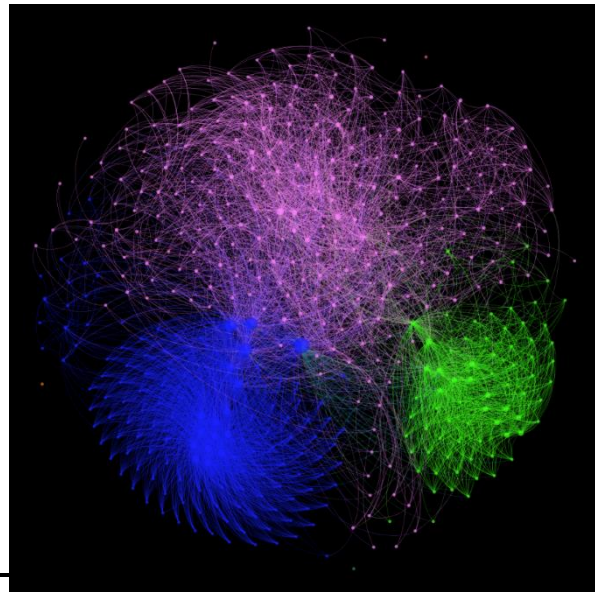
ID Aktor/ User	Degree Centrality	Betweenes	Closeness	Modularity
@bangzul__88	212	15638.84	0.21348	0
@rizmawidiono	197	3856.65	0.18346	0
@ch_chotimah	193	2080.91	0.6	0
@airin_nz	146	1120.70	0.18823	0
@wisanggeni_084	135	1773.21	0.19765	0
@kujangaki	129	5131.71	0.36848	2
@mtuhasan	122	31711.74	0.39024	2
@rakhmatdipraja	122	10036.87	0.36538	2
@andrajoleno	121	0.0	0.55376	4
@thearieair	120	557.66	0.18030	0



Gambar 5. Visualisasi pola interaksi jaringan penyebaran tagar “#4niesKingOfDrama” dengan layout ForceAtlas2

Setelah melakukan perhitungan *degree centrality*, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *follower rank* terhadap 10 *node* (aktor) dengan nilai *degree centrality* tertinggi. Hasil perhitungan *follower rank* terlihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, dari hasil perhitungan *follower rank* menunjukkan bahwa @airin\_nz adalah aktor yang memiliki nilai tertinggi yaitu 0,98211783, sehingga merupakan *node* dengan popularitas paling tinggi



Gambar 6. Visualisasi pola interaksi jaringan penyebaran tagar “#4niesKingOfDrama” dengan layout Fruchterman Reingold

Tabel 5. Profil Data Tweet

ID Aktor/ User	Followers	Following	Follower Rank
@airin_nz	49759	906	0,98211783
@rizmawidiono	59309	2428	0,96067188
@ch_chotimah	63243	3279	0,95070804
@thearieair	80818	9494	0,89487554
@wisanggeni_084	13220	3103	0,80990014
@bangzul__88	3809	1559	0,70957526
@andrajoleno	3125	3167	0,49666243
@mtuhasan	3730	3836	0,49299498
@rakhmatdipraja	4825	5026	0,48979799
@kujangaki	3906	4213	0,48109373

Hal paling terakhir dalam analisa data *tweet* adalah melakukan analisa profil data *tweet* dari 10 aktor dengan nilai *degree centrality* terbesar. Hasil profil data terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Profil Akun 10 Aktor Utama

ID Aktor/ User	Tanggal Aktif	Keterangan
@bangzul__88	24 November 2019	Suspended
@rizmawidiono	24 Juni 2016	Suspended
@ch_chotimah	13 Desember 2014	Suspended
@airin_nz	14 Juli 2017	Suspended
@wisanggeni_084	10 Februari 2010	Aktif
@kujangaki	6 Desember 2019	Tidak Aktif
@mtuhasan	8 Oktober 2018	Aktif
@rakhmatdipraja	26 Desember 2014	Suspended
@andrajoleno	13 November 2018	Aktif
@thearieair	9 Juli 2010	Aktif

Berdasarkan tabel 6, terlihat bahwa dari 10 aktor utama, 5 aktor telah terkena *suspended* oleh Twitter dikarenakan melanggar aturan Twitter. 1 akun tidak lagi aktif dan hanya 4 akun yang masih aktif. Apabila dilihat

dari waktu pembuatan akun, beberapa akun baru saja dibuat namun telah memiliki *follower* yang lumayan banyak. Akun @bangzul\_88 merupakan salah satu aktor berpengaruh di komunitas 0, sedangkan akun @kujangaki juga merupakan salah satu aktor berpengaruh di komunitas 2 (Tabel 4).

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa aktor berpengaruh dapat ditemukan dengan menggunakan metode *degree centrality* dan aktor populer dapat diketahui dengan metode *follower rank*. Hasil analisis data *tweet* dengan tagar “#4niesKingOfDrama” menghasilkan akun @bangzul\_88 sebagai aktor berpengaruh dengan nilai *degree centrality* sebesar 212, nilai *betweenness centrality* sebesar 15638.84, dan nilai *closeness centrality* sebesar 0.21348 (Tabel 4), namun *follower rank* dari @bangzul\_88 berada pada posisi ke-6 dengan nilai 0,70957526. Fakta tersebut menunjukkan *node* dengan nilai pengaruh yang tinggi, yakni akun @bangzul\_88, bukanlah aktor dengan nilai popularitas yang tinggi. Sedangkan akun @airin\_nz pada posisi aktor berpengaruh hanya menduduki posisi ke-4, tetapi merupakan aktor yang memiliki nilai popularitas tertinggi yaitu 0,98211783. Hal ini menunjukkan bahwa aktor berpengaruh belum tentu sama dengan aktor populer. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan pendekatan metode *hierarchical clustering* atau metode *clustering* lainnya untuk melihat topik-topik apa saja yang dibahas dalam setiap kelompok yang terbentuk dalam *network*.

#### Daftar Rujukan

- [1] Kapoor, K.K., Tamilmani, K., Rana, N.P. *et al.* Advances in Social Media Research: Past, Present and Future. *Inf Syst Front* 20, 531–558 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10796-017-9810-y>
- [2] APJII, “Survei APJII: Penetrasi Internet di Indonesia Capai 143 Juta Jiwa,” *Buletin Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia*, vol. Edisi-22 2. p. 3, 2018.
- [3] S. Alhabash and M. Ma, “A Tale of Four Platforms: Motivations and Uses of Facebook, Twitter, Instagram, and Snapchat Among College Students?,” *Soc. Media Soc.*, vol. 3, no. 1, 2017, doi: 10.1177/2056305117691544.
- [4] M. A. Firmansyah, “Kontestasi Pesan Politik dalam Kampanye Pilpres 2014 di Twitter : Dari Kultwit Hingga Twitwar,” *J. Ilmu Komun.*, vol. 16, no. 1, pp. 42–53, 2018.
- [5] M. A. Firmansyah, S. Karlinah, and S. Sumartias, “Kampanye Pilpres 2014 dalam Konstruksi Akun Twitter Pendukung Capres,” *J. Messenger*, vol. 9, no. 1, p. 79, 2017, doi: 10.26623/themessenger.v9i1.430.
- [6] A. Budiman, U. Pemilu, G. Mada, and A. Sujito, “Kampanye Hitam Pemilu Presiden 2014,” vol. VI, no. 11, 2014.
- [7] R. Juliadi, and E. G. Ardani, “The Interactivity of Twitwar among Social Media Influencer and Followers on Twitter,” *Int. J. Multicult. Multireligious Underst.*, vol 6. no. 1, pp. 110–118, 2019.
- [8] DW, “Indonesia: Deadly flood forces tens of thousands to leave Jakarta,” 2020. [Online]. Available: <https://www.dw.com/en/indonesia-deadly-flood-forces-tens-of-thousands-to-leave-jakarta/a-51855305>.
- [9] The Jakarta Post, “Flights disrupted, trains delayed as massive floods hit Jakarta,” 2020. [Online]. Available: <https://www.thejakartapost.com/news/2020/01/01/flights-disrupted-trains-delayed-as-massive-floods-hit-jakarta.html>.
- [10] F. Bloch and M. O. Jackson, “Centrality Measures in Networks,” *SSRN Electron. J.*, 2016, doi: 10.2139/ssrn.2749124.
- [11] F. Riquelme and P. González-Cantergiani, “Measuring user influence on Twitter: A survey,” *Inf. Process. Manag.*, vol. 52, no. 5, pp. 949–975, 2016, doi: 10.1016/j.ipm.2016.04.003.
- [12] A. S. Badashian and E. Stroulia, “Measuring user influence in Github: The million follower fallacy,” *Proc. - 3rd Int. Work. CrowdSourcing Softw. Eng. CSI-SE 2016*, pp. 15–21, 2016, doi: 10.1145/2897659.2897663.
- [13] J. Zhang and Y. Luo, “Degree Centrality, Betweenness Centrality, and Closeness Centrality in Social Network,” vol. 132, no. Msam, pp. 300–303, 2017, doi: 10.2991/msam-17.2017.68.
- [14] S. P. Borgatti and M. G. Everett, “A Graph-theoretic perspective on centrality,” *Soc. Networks*, vol. 28, no. 4, pp. 466–484, 2006, doi: 10.1016/j.socnet.2005.11.005.
- [15] A. I. Sugiarta, D. Syamsuar, and E. S. Negara, “Analisis Sentralitas Aktor pada Struktur Jaringan Politik dengan Menggunakan Metode Social Network Analysis (SNA) : Studi Kasus Group Facebook Lembaga Survei Sosial Media,” *Semastik*, pp. 1–7, 2018.
- [16] Enos JR, Nilchiani RR. "Understanding the importance of expanding the definition of interoperability through social network analysis". *Systems Engineering*. 2019;1- 15 doi: <https://doi.org/10.1002/sys.21500>
- [17] M. Jacomy, T. Venturini, S. Heymann, and M. Bastian, “ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software,” *PLoS One*, vol. 9, no. 6, pp. 1–12, 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0098679.
- [18] Ma, F., Wang, X., & Wang, P. (2020). Counterexample: scale-free networked graphs with invariable diameter and density feature. *ArXiv, abs/2001.03525*.