

**REKOMENDASI PERUBAHAN KEBIJAKAN
PEMERINTAH MELALUI ANALISIS SENTIMEN
MASYARAKAT DENGAN METODE *DEEP LEARNING***

GEMASTIK 2022



Dosen Pembimbing:

Dzikri Rahadian Fudholi, S.Kom., M.Comp.

Tim Kotak Riset SC

Disusun Oleh:

Audrey Shafira Fattima	(21/472678/PA/20320)
Rabbani Nur Kumoro	(21/472599/PA/20310)
William Hilmy Susatyo	(21/472585/PA/20308)

**Universitas Gadjah Mada
Daerah Istimewa Yogyakarta**

2022

ABSTRAK

Sebagai suatu negara, Indonesia memiliki kewajiban untuk melindungi, menegakkan, dan memenuhi hak atas kebebasan berekspresi dan berpendapat sebagai bagian dari hak asasi manusia berdasarkan Pasal 28I (4) UUD 1945. Maka, diperlukan kebijakan pemerintah yang dapat mengakomodir kebutuhan seluruh masyarakat Indonesia secara efisien. Lebih lanjut, kebijakan ini juga dapat menyelesaikan permasalahan yang selama ini melanda bangsa Indonesia seperti tingginya tingkat demonstrasi dan konflik sosial.

Di sisi lain, pesatnya perkembangan teknologi di bidang *Artificial Intelligence* mendorong ditemukannya teknologi *Machine Learning*. Diantaranya adalah *Deep Learning*, yang merupakan salah satu teknik dari *Machine Learning*. Salah satu penerapan yang ada pada *Deep Learning* adalah *Recurrent Neural Network* (RNN) yang umum digunakan dalam menyelesaikan masalah terkait dengan data *time series*. Dalam penelitian ini, kami menyajikan pendekatan berbasis *Deep Learning* untuk menganalisis sentimen keluhan masyarakat terhadap kebijakan pemerintah. Kumpulan akan keluhan oleh masyarakat pengguna media sosial didapatkan dengan mengambil data dari Twitter dengan metode *Web Scraping*. Analisis sentimen dari komentar berbagai pengguna Twitter digunakan untuk mengekstrak opini tentang berbagai aspek seperti permasalahan keseharian, kebijakan, birokrasi, dan kinerja pemerintah. Kami menerapkan arsitektur RNN dengan LSTM dan *Time Series* dalam melakukan analisis sentimen. Hasil eksperimen menunjukkan akurasi pelatihan sebesar 89.2% dan akurasi validasi sebesar 59.3%. Berdasarkan data dan hasil analisis terhadap *tweet* dengan *keywords* yang sudah ditentukan, didapatkan fakta bahwa sebagian besar *tweet* tersebut mengandung sentimen positif. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh antara lain permasalahan keseharian, kebijakan, birokrasi, dan kinerja pemerintah.

Kata kunci: *Analisis Runtun Waktu, Analisis Sentimen, Deep Learning, Kebijakan, Long Short-Term Memory, Pemerintah, Twitter.*

1. LATAR BELAKANG

Sehubungan dengan tema peringatan kemerdekaan RI ke-77, yakni “Pulih Lebih Cepat, Bangkit Lebih Kuat”, maka diperlukan kebijakan pemerintah yang dapat mengakomodir kebutuhan seluruh masyarakat Indonesia secara tepat guna. Lebih lanjut, kebijakan ini juga dapat menyelesaikan permasalahan yang selama ini melanda bangsa Indonesia seperti tingginya tingkat demonstrasi dan konflik sosial. Pada dasarnya, permasalahan tersebut memang lumrah dialami oleh negara yang menerapkan demokrasi sebagai sistem pemerintahannya. Oleh karena itu, dalam makalah ini kami menyajikan solusi melalui pendekatan *Data Science* dan *Deep Learning*.

Pada dasarnya, suatu negara dapat dikatakan eksis apabila memiliki empat unsur, yakni rakyat, wilayah, pemerintah yang berdaulat, serta pengakuan dari negara lain (Konvensi Montevideo, 1993). Dalam pembahasan ini, akan dibahas kaitan antara kedua unsur, yaitu rakyat dan pemerintah yang berdaulat. Sebagai negara demokrasi, Indonesia memiliki kewajiban untuk menciptakan dan melaksanakan sistem pemerintahan yang berasal dari rakyat, dijalankan oleh rakyat, dan bermanfaat untuk rakyat.

Dalam sejarahnya, sejak merdeka pada tahun 1945 hingga saat ini, banyak sekali demonstrasi skala besar yang dilakukan oleh masyarakat terhadap pemerintah, diantaranya Peristiwa Malari pada tanggal 15 Januari 1974, penolakan pembatalan UU KPK pada 23 September 2019, serta unjuk rasa menentang Omnibus Law pada 20 Oktober 2020. Demonstrasi tersebut tidak lain disebabkan oleh kebijakan pemerintah yang dirasa tidak

mengakomodir kebutuhan sebagian besar masyarakat Indonesia. Apabila tidak ada upaya preventif yang dilakukan oleh pemerintah, bukan tidak mungkin peristiwa demonstrasi serupa dapat terulang lagi di masa mendatang.

Oleh karena itu, penting bagi pemerintah untuk senantiasa peka terhadap segala keluhan dan masukan dari masyarakat. Hal yang kemudian menjadi persoalan, yang dialami oleh setiap negara yang menerapkan sistem demokrasi, adalah metode apa yang dapat dilakukan guna menampung aspirasi tersebut secara efisien dan sistematis. Pemerintah harus memastikan bahwa keluhan yang masuk merupakan keluhan yang berbobot dan bersifat membangun. Jangan sampai penyelesaian dari keluhan tersebut justru hanya menimbulkan munculnya permasalahan lain yang lebih kompleks. Disamping itu, pemerintah harus memastikan bahwa keluhan tersebut bersifat representatif, dalam artian hal tersebut dialami oleh sebagian besar masyarakat, bukan persoalan yang hanya dialami oleh golongan tertentu saja.

Dewasa ini, data merupakan suatu isu yang kerap menjadi bahan pembicaraan dalam berbagai kalangan. Perkembangan teknologi informasi telah melahirkan banyak terobosan dan temuan baru, salah satunya pengolahan data. Pada dasarnya, data terdiri dari dua jenis, yakni data terstruktur dan data tidak terstruktur. Data terstruktur merupakan data yang memiliki struktur dan format yang seragam antara satu sama lain, contohnya data harga pembelian barang, data kepuasan pelanggan (dalam bentuk puas atau tidak puas). Sementara itu, data tidak terstruktur dapat didefinisikan sebagai data yang tidak memiliki format tetap sehingga tidak dapat dianalisis secara langsung menggunakan metode pengolahan data kuantitatif. Contoh data tidak terstruktur diantaranya foto di media sosial Instagram dan postingan cuitan di Twitter.

Dalam pembahasan kali ini, pemahaman mengenai data tidak terstruktur tersebut, proses pengolahannya akan dimanfaatkan untuk memecahkan permasalahan terkait solusi dari keluhan masyarakat Indonesia yang disampaikan melalui media sosial Twitter. Harapannya, pembahasan ini dapat membantu pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang tepat dalam suatu sektor selama periode tertentu.

2. TUJUAN DAN MANFAAT

Secara umum, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghasilkan *insight* berupa hasil analisis sentimen terhadap tagar dan kata kunci dari pengguna media sosial Twitter.
- b. Mendapatkan model yang dapat digunakan untuk mengolah *dataset* yang ada dan melakukan analisis sentimen.

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan mencakup:

- a. Hasil penelitian yang dilakukan dapat dijadikan panduan bagi *stakeholder* terkait yang meliputi DPR, Presiden, dan Kementerian untuk merumuskan kebijakan untuk mengatasi permasalahan yang ada.
- b. Performa model *Deep Learning* yang diimplementasikan dapat digunakan sebagai pembandingan pada penelitian selanjutnya.

3. BATASAN MASALAH

Batasan yang terdapat pada penelitian yang digunakan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Jumlah data yang digunakan dalam penelitian terbatas, yaitu sebanyak 4443 *tweets* dengan data latih 80% dan data uji 20%. Hasil yang didapat bisa jadi berbeda apabila menggunakan data yang lebih banyak atau melakukan pembagian data latih dan data uji dengan proporsi yang berbeda dari yang digunakan dalam penelitian ini.
2. Data yang diambil mencakup dari tanggal 1 April 2022 hingga 1 September 2022. Waktu pengambilan data dalam waktu dan periode yang berbeda dapat mempengaruhi hasil penelitian.
3. Penelitian dilakukan dengan asumsi bahwa setiap pembuat *tweet* merupakan Warga Negara Indonesia (WNI) dan satu orang memiliki paling banyak satu akun media sosial Twitter. Kondisi yang tidak sesuai dengan asumsi awal berpotensi mempengaruhi hasil penelitian yang didapat nantinya.

4. STUDI LITERATUR

Dan *et al.* (2016) melakukan analisis teks sentimen berdasarkan *Long-Short Term Memory* pada teks bahasa Inggris dan bahasa Mandarin. Pada teks bahasa Inggris, setiap kalimat dapat langsung terbagi menjadi beberapa kata, sehingga tidak memerlukan segmentasi kata. Namun, pada text bahasa Mandarin, segmentasi kata sangat diperlukan karena bahasa Mandarin tidak memiliki partispip yang natural seperti pada bahasa Inggris. Pada eksperimen tersebut, digunakan empat *set* data, yaitu komentar dari *website* JD.COM, komentar dari ctrip, dan *review* film (yang terbagi menjadi 2 jenis data). Di antara keempat data tersebut, komentar dari JD.COM dan komentar dari ctrip berbahasa Mandarin. Lalu pada proses *training*, digunakan algoritma *Backpropagation Through Time*. Pada hasil akhir, terlihat bahwa menggunakan LSTM dapat memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada RNN biasa.

Ramadhani *et al.* (2017) menggunakan metode *Deep Learning* untuk melakukan analisis sentimen pada media sosial Twitter. Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan analisis sentimen pada penelitian ini adalah mengunduh *database* menggunakan API Twitter, membersihkan data, memisahkan data berdasarkan bahasa, melakukan *training* pada *Deep Neural Network*, dan terakhir melakukan *testing* pada analisis sentimen. *Deep neural network* yang digunakan pada penelitian tersebut adalah dengan *Feed-Forward Neural Network*. *Output* yang dihasilkan pada penelitian tersebut adalah berupa sentimen positif dan sentimen negatif.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yaser *et al.* (2018), dilakukan analisis sentimen pada Twitter menggunakan *Machine Learning* dan *Deep Neural Network*. Penelitian tersebut menggunakan 3 *dataset* yang berasal dari Twitter. Yaitu IMDB, Amazon, dan Airline. Dimana pada setiap *dataset* dibagi menjadi 75% *training* dan 25% *testing*. Dalam melakukan analisis sentimen, langkah-langkah yang dilakukan adalah mengambil data dari *file* csv, melakukan *preprocessing* pada *dataset*, melakukan ekstraksi fitur, mengaplikasikan *Machine Learning* seperti *Support Vector Machine*, *Naive Bayes*, *Decision Tree*, *K-Nearest Neighbor* dan *Deep Neural Network* (RNN menggunakan LSTM), dan terakhir melakukan evaluasi berdasarkan akurasi, presisi, *recall*, dan *F-measure*. Di akhir penelitian tersebut, diberikan perbandingan akurasi dari masing-masing pengaplikasian pada setiap *dataset*. Dapat disimpulkan bahwa RNN-LSTM merupakan metode yang memberikan hasil paling akurat dibandingkan metode lainnya.

Ye Yuan *et al.* (2015), melakukan eksperimen menggunakan beberapa *neural network* yang berbeda, untuk melihat bagaimana suatu model bekerja dengan setiap *dataset*. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian tersebut adalah *preprocessing*, *logistic regression baseline*, dan pengaplikasian RNN yang berupa dua lapis RNN dan satu lapis RNTN. *Dataset* yang digunakan adalah *dataset* SemEval-2013 yang dikumpulkan oleh Universitas York, yang terdiri dari 6092 baris data *training*. Pada penelitian tersebut, terjadi ketidakseimbangan suatu *dataset* yang dapat mempengaruhi tingkat akurasi dengan cukup signifikan.

Dari keempat penelitian tersebut, penelitian yang kami jadikan acuan utama adalah penelitian yang dilakukan oleh Dan *et al.*, karena penelitian tersebut menunjukkan bahwa LSTM dapat memberikan hasil yang lebih baik daripada RNN biasa, sehingga kami menggunakan LSTM untuk melakukan analisis sentimen. Namun, langkah-langkah yang kami lakukan untuk analisis sentimen hampir serupa dengan yang dilakukan oleh Ramadhani *et al.* (2017), yaitu mengunduh *database* menggunakan API Twitter, membersihkan data, menerjemahkan data berbahasa Indonesia ke bahasa Inggris, melakukan analisis sentimen, melakukan *training* pada analisis *deep neural network*, dan terakhir melakukan *testing* pada analisis sentimen.

5. METODE

a. DATASET

Dataset yang digunakan adalah sebuah *text* yang berisikan cuitan masyarakat di Twitter. *Dataset* diambil dari keluhan pengguna Twitter terhitung mulai dari tanggal 1 April 2022 hingga 1 September 2022. Data yang ada di Twitter tersebut kemudian diolah dengan menggunakan *library* snsrape untuk proses *Web Scraping*, sehingga nanti menghasilkan data yang terstruktur dalam format csv (*comma separated value*). Kemudian, proses analisis sentimen akan dilakukan pada data yang berformat csv tersebut. Penelitian diawali dengan melakukan *scraping* dari media sosial Twitter yang mengandung kata kunci ‘kebijakan pemerintah indonesia’, ‘kinerja pemerintah’, dan sejumlah kata kunci lainnya yang mengindikasikan bahwa pengunggah *tweet* tersebut merupakan seorang warga negara yang hendak memberikan kritik dan saran terhadap kebijakan pemerintah. Proses *scraping* data sendiri dapat dibagi menjadi dua tahap, yakni tahap *scraping* dan tahap visualisasi hasil *scraping*. *Library* yang digunakan dalam proses *scraping* terdiri dari snsrape (untuk melakukan proses *scraping* dan berinteraksi secara langsung dengan *server* dari Twitter guna untuk mendapatkan *dataset*) dan pandas (untuk menyajikan hasil *scraping* dalam bentuk *Data Frame*). Penelitian ini memiliki tujuan untuk menguji apakah tingkat kepedulian pemerintah terhadap postingan terkait keluhan masyarakat di Twitter dapat ditentukan hanya berdasarkan sebuah cuitan di media sosial.

No	Kolom	Penjelasan	Tipe Data
1.	<i>datetime</i>	Berisi informasi mengenai waktu ketika <i>tweet</i> diunggah ke media sosial Twitter oleh <i>user</i> .	<i>datetime</i>
2.	<i>id</i>	Kode unik yang digunakan oleh Twitter untuk mengidentifikasi <i>tweet</i> .	<i>int</i>
3.	<i>username</i>	<i>nickname</i> dari pemilik akun yang mengunggah <i>tweet</i> .	<i>object</i>
4.	<i>content</i>	Isi atau konten dari <i>tweet</i> itu sendiri.	<i>object</i>
5.	<i>url</i>	Singkatan dari <i>uniform resource locator</i> , berisikan alamat untuk mengakses konten yang sudah diunggah oleh <i>user</i> .	<i>object</i>

Tabel 1. Kolom, Penjelasan, dan Tipe Data pada Dataset yang digunakan

b. PREPROCESSING DATA

Dataset yang sudah didapat dari proses *scraping* dibersihkan dengan menguraikan setiap kata-kata yang terdapat pada kolom *content* dengan menggunakan *library* NLTK dan Sastrawi. Hal ini untuk memudahkan dalam melakukan analisis sentimen yang akan dijelaskan pada bagian selanjutnya. Serangkaian langkah yang dilakukan untuk membersihkan dan menguraikan data yang ada biasa disebut juga *preprocessing data*, yang mencakup sebagai berikut:

1. *Cleaning Text*

Proses pembersihan yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan, yakni:

a) *Remove Mention*

Menghapus *tweet* yang mengandung *mention*, diindikasikan dengan kemunculan simbol “@”.

b) *Remove Hashtag*

Menghilangkan *hashtag* pada *tweet*, dapat diidentifikasi dengan melihat *tweet* yang memuat simbol “#”.

c) *Remove Retweet*

Melakukan identifikasi dan menghapus bagian pada *tweet* yang mengandung kata “RT”.

d) *Remove Numbers*

Menghapus angka yang termuat pada *tweet* dengan memanfaatkan RegEx (*Regular Expressions*).

e) *Replace New Line into Space*

Mengubah baris baru dalam *tweet* yang ada menjadi spasi untuk mempersingkat *tweet* sehingga proses analisis sentimen dapat dilakukan secara lebih cepat.

f) *Remove Character Space*

Menghapus spasi yang tidak diperlukan pada awal maupun akhir kata.

2. *Casefolding*

Mengubah semua kata pada *tweet* menjadi huruf kecil.

3. *Tokenizing*

Memisahkan kata-kata dalam kalimat di setiap *tweet* dan mengumpulkannya dalam *list* untuk menghasilkan *text preprocessed*.

4. *Filtering*

Menghapus kata-kata yang termasuk ke dalam *stopwords*, seperti kata konjungsi dan kata-kata lainnya yang maknanya tidak begitu jelas.

5. *Stemming*

Mengubah seluruh kata yang terdapat dalam *tweet* menjadi bentuk dasarnya, menghilangkan bagian dalam kata yang mengandung imbuhan.

c. MODELLING

Dengan menggunakan *library* TextBlob, hasil *preprocessing* pada *tweet* yang ada dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu ‘positif’ untuk *tweet* yang bersifat positif, ‘netral’ untuk *tweet* yang bersifat netral, dan ‘negatif’ untuk *tweet* yang bersifat negatif. Lebih lanjut, pada penelitian ini, digunakan beberapa algoritma klasifikasi, yaitu analisis runtun waktu dan LSTM.

Runtun waktu dapat didefinisikan sebagai sekelompok data yang disusun berdasarkan urutan waktu (Cryer, J.D., 2008). Analisis Runtun Waktu berguna dalam memahami situasi serta menghasilkan keputusan yang didasarkan pada pola yang terjadi selama jangka waktu tertentu. Pada umumnya, pada Analisis Runtun Waktu, data akan dibagi menjadi empat bagian, yaitu *Base*, *Trend*, *Seasonality*, dan *Residual*.

Lalu, pada penelitian ini, analisis sentimen digunakan untuk mengetahui dan memahami respon masyarakat dari produk atau layanan yang ditawarkan. Nantinya, analisis sentimen akan memberikan *output* berupa pengklasifikasian. Dalam hal ini, analisis sentimen adalah algoritma yang akan menentukan apakah suatu *tweet* bersifat positif, netral, atau negatif. Adapun cara kerja analisis sentimen dimulai dari klasifikasi dengan berbasis *machine learning* atau *lexicon based* (Mejova, Y. 2009). Kemudian, proses tersebut dilanjutkan dengan evaluasi menggunakan metrik *precision*, dan *recall*, untuk kemudian dilanjutkan dengan visualisasi data.

Untuk memberikan hasil yang lebih teruji, diimplementasikan metode LSTM (*Long Short Term Memory*). Metode LSTM merupakan pengembangan dari RNN (*Recurrent Neural Network*) yang dapat mengakomodasi memori, baik dalam bentuk memori jangka panjang maupun jangka pendek pada data *sequential*. Dalam beberapa kasus, LSTM dapat mengatasi permasalahan *vanishing* dan *exploding gradient* sehingga banyak digunakan pada *language modeling*, *speech-to-text transcription*, dan aplikasi lainnya (Sherstinsky, A., 2020). Pada penelitian ini, proses implementasi LSTM diawali dengan membagi data yang ada menjadi 80% data latih dan 20% data uji. Setelah itu, dilakukan *hyperparameter tuning* guna menentukan model LSTM terbaik yang dapat digunakan pada data *training*. Selanjutnya, model terbaik tersebut diimplementasikan pada data *training* yang ada untuk mendapatkan hasil yang diinginkan berupa *accuracy* yang dapat digunakan sebagai metrik klasifikasi *multiclass*.

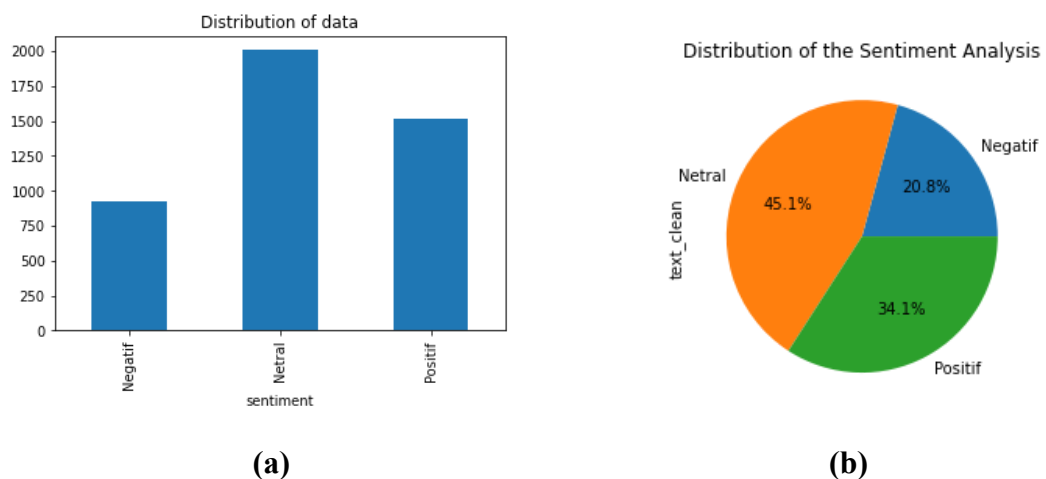
d. VALIDASI DAN EVALUASI

Dalam melakukan implementasi RNN, peneliti menggunakan metode LSTM yang akan diimplementasikan pada proses validasi data. Secara umum, *dataset* yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yang mencakup 80% *dataset* sebagai data latih dan 20% *dataset* sebagai data uji. Dari data latih yang ada, sebanyak 10% digunakan sebagai data validasi. Data latih adalah data yang digunakan dalam proses training menggunakan sejumlah model dan algoritma tertentu. Data Validasi merupakan data yang digunakan untuk melakukan justifikasi terhadap model terbaru yang didapat. Data Uji dapat didefinisikan sebagai data yang digunakan untuk mengetahui performa algoritma yang telah digunakan pada ketika menemukan data baru yang belum dikenali oleh model yang digunakan.

Proses evaluasi model dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi model data uji dengan label sebenarnya. Adapun metrik yang digunakan untuk menentukan hasil dari penelitian ini adalah nilai akurasi data uji. Lebih lanjut, melalui nilai akurasi yang didapat, dapat ditentukan apakah model yang digunakan dapat melakukan prediksi terhadap data dengan baik.

6. HASIL DAN ANALISIS

a. DATASET



Gambar 1. Persebaran Distribusi Label Dataset: (a) Bar-Chart; dan (b) Pie-Chart

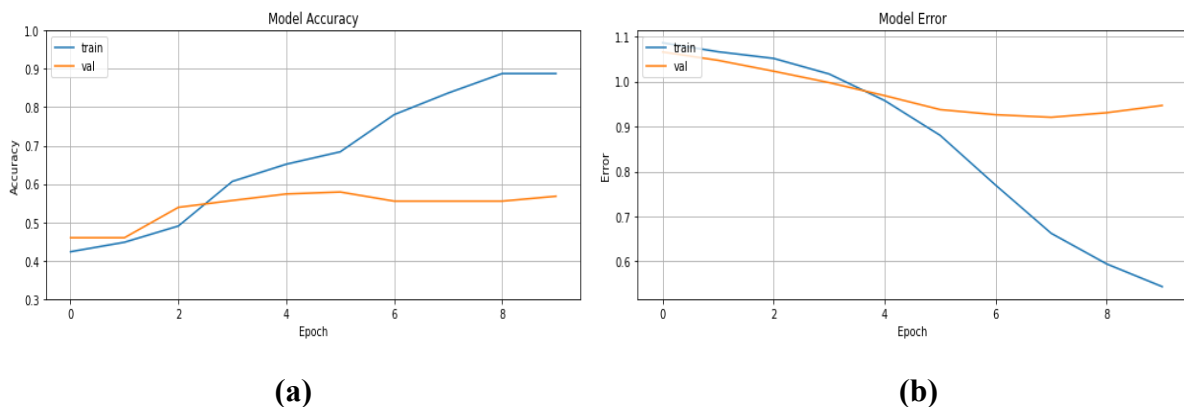
Dataset yang digunakan merupakan data aktual yang didapat dari Twitter untuk kemudian dikumpulkan dan dikelompokkan berdasarkan sentimen menjadi 'Positif', 'Netral', dan 'Negatif'. Total *tweets* yang digunakan adalah sebanyak 4453 *tweets* yang mencakup 924 *tweets* dengan label 'Negatif', 2009 *tweets* dengan label 'Netral', dan 1520 *tweets* dengan label 'Positif'.

b. ANALISIS



Gambar 2. Distribusi Jumlah Tweet berdasarkan Waktu Unggah

Berdasarkan visualisasi terhadap analisis runtun waktu yang terdapat pada gambar diatas, dapat dilihat bahwa *tweet* yang membahas terkait kritik dan komentar terhadap kebijakan pemerintah paling banyak diunggah pada pukul 09.00. Selain itu, dapat disimpulkan juga bahwa *tweet* yang diunggah cenderung mengalami penurunan yang cukup signifikan setelah pukul 14.00 hingga pukul 19.00 serta mengalami kenaikan yang signifikan setelah pukul 21.00 hingga pukul 01.00 pada keesokan harinya.



Gambar 3. Proses training dan validation model: (a) akurasi; dan (b) error

Dari grafik yang terdapat pada gambar 3a, dapat dilihat bahwa akurasi pada proses pelatihan sudah sangat baik, yaitu sebesar 89.2%, kendati akurasi pada data validasi hanya sebesar 59.3%. Lebih lanjut, akurasi yang dihasilkan pada data latih mengalami peningkatan yang signifikan pada setiap penambahan epoch, sedangkan pada data validasi cenderung stagnan setelah epoch ke-5. Berdasarkan gambar 3b, dapat diketahui bahwa *error* yang dihasilkan cenderung mengalami penurunan, kendati pada data validasi penurunannya tidak terlalu signifikan.

Berkurangnya akurasi yang didapat disebabkan karena *overfitting* yang diduga disebabkan oleh adanya pengguna Twitter yang mengunggah *tweet* dengan konten atau sentimen yang sama dengan sejumlah akun yang berbeda dalam waktu berdekatan, atau dapat disebut juga sebagai *spam*. Hal ini mengakibatkan persebaran sentimen yang tidak seimbang, dan berimbas pada banyaknya *noise* dalam *dataset* yang digunakan. Oleh karena itu, salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini yaitu dengan membuat model untuk mendeteksi *tweet* yang terindikasi spam, untuk nantinya dihapus dari *dataset*. Bagaimanapun, hal ini berada di

luar batasan masalah yang sudah ditetapkan, sehingga tidak akan dibahas lebih lanjut dalam penelitian ini.

7. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, metode LSTM dapat mengidentifikasi *tweet* yang berisikan keluhan masyarakat terhadap pemerintah dengan akurasi sebesar 64.7%. Dari hasil klasifikasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan dapat mengidentifikasi sentimen, meskipun akurasi masih dapat ditingkatkan lagi. Hasil yang sudah dibuat dapat dijadikan sebagai model acuan bagi pemerintah dalam membuat keputusan. Harapannya, analisis yang sudah dilakukan dapat membantu pemerintah dalam menerima dan mengidentifikasi aspirasi masyarakat berdasarkan sentimen tertentu melalui cuitan-cuitan di Twitter, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kinerja dari pemerintah dan *stakeholder* terkait.

8. DAFTAR PUSTAKA

Cryer, J.D. and Chan, K.S. , 2008. *Time Series Analysis with Application in R*. Springer, 2(1), pp. 249-276. Available at: <https://www.springer.com/de/book/9780387759586> (Accessed: September 1, 2022).

Li, D. and Qian, J., 2016, October. *Text sentiment analysis based on long short-term memory*. In *2016 First IEEE International Conference on Computer Communication and the Internet (ICCCI)* (pp. 471-475). IEEE. Available at: https://ieeexplore.ieee.org/iel7/7757193/7778858/07778967.pdf?casa_token=dmLBwBILZiAAAAAA:UtQguMiTBfXb82j-WwGMzPSEWigU5D71kk_gOlB6A-sFoyRSDolip26awSgXaAXJW9k_niqECkg (Accessed: September 6, 2022).

Mejova, Y. , 2009. *Sentiment Analysis: An Overview*. University of Iowa, Computer Science Department. Available at: <https://www.academia.edu/download/3243118/CompsYelenaMejova.pdf> (Accessed: September 12, 2022).

Ramadhani, A.M. and Goo, H.S., 2017, August. *Twitter sentiment analysis using deep learning methods*. In *2017 7th International annual engineering seminar (InAES)* (pp. 1-4). IEEE. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/i>

Sherstinsky, A., 2020. *Fundamentals of recurrent neural network (RNN) and long short-term memory (LSTM) network*. Physica D: Nonlinear Phenomena, 404, p.132306. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167278919305974> (Accessed: October 21, 2022).

Wazery, Y.M., Mohammed, H.S. and Houssein, E.H., 2018. *Twitter sentiment analysis using deep neural network*. In *2018 14th International Computer Engineering Conference (ICENCO)* (pp. 177-182). IEEE. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/iel7/8631889/8636106/08636119.pdf> (Accessed: October 1, 2022).

Yuan, Y. and Zhou, Y., 2015. *Twitter sentiment analysis with recursive neural networks*. CS224D course projects. Department of Computer Science Stanford University. Available at: <https://cs224d.stanford.edu/reports/YuanYe.pdf> (Accessed: October 2, 2022).

1933. *Convention on the Rights and Duties of States (Montevideo Convention)*
Available at: <https://www.ilsa.org/Jessup/Jessup15/Montevideo%20Convention.pdf>
(Accessed: September 1, 2022).