

Perancangan Alat Pemberi Makan dan Monitoring Sisa Pakan Hewan Pemeliharaan Berbasis *Microcontroller*

Arief Rachmansyah^{a,1,*}, Ramdan Satra^{a,2}, Muh. Aliyazid Mude^{a,3}

^a Universitas Muslim Indonesia, Jalan Urip Sumoharjo, Makassar, 90231
¹ ariefrachmansyahhh@gmail.com; ² ramdan.satra@umi.ac.id; ³ aliyazid.mude@umi.ac.id;
*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 07 – 02 – 2022 Direvisi : 21 – 02 – 2022 Diterbitkan : 28 – 02 – 2022	Tidak efisien dan efektifnya pemberian pakan pada kucing akan mempengaruhi pola makan hewan tersebut. Karena pola makan yang tidak teratur dapat menyebabkan tidak teraturnya pencernaan pada hewan kucing. Pola makan kucing ini yang menjadi faktor utama mengapa peneliti tertarik mengangkat permasalahan yang terjadi di peternakan tersebut. Untuk mengatasi masalah ini maka diciptakanlah alat yang akan membantu para pecinta hewan peliharaan. Alat ini digunakan untuk memberikan hewan peliharaan makan teratur sesuai yang kita. Peralatan yang dimaksud adalah peralatan <i>microcontroller</i> menggunakan NODEMCU ESP8266. Node MCU merupakan sebuah platform <i>module</i> IoT yang bersifat <i>opensource</i> . Terdiri dari perangkat keras berupa System on Chip ESP 8266 dari seri ESP buatan <i>Espressif System</i> , juga <i>firmware</i> yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman <i>scripting</i> Lua. Ketika pemelihara lupa menyiapkan makanan untuk hewan peliharaan maka dengan alat ini akan memberi asupan makanan secara otomatis. Dalam riset ini untuk memudahkan pemilik hewan mengetahui kondisi hewan peliharaan saat bepergian, maka pemilik hewan dapat menerima informasi pada kondisi makanan melalui aplikasi telegram. Sehingga, riset ini sangat penting untuk dilakukan untuk membantu pemilik hewan peliharaan dapat pemberian makan.
Kata Kunci: Sisa Pakan <i>Microcontroller</i> Arduino Hewan Peliharaan NodeMCU	
	This is an open access article under the CC-BY-SA license
	

I. Pendahuluan

Seiring berjalannya waktu dan masa, perkembangan teknologi disegala aspek kehidupan saat sekarang ini sangat dibutuhkan, Hal ini dapat dilihat dari banyaknya teknologi-teknologi yang sudah menggantikan pekerjaan-pekerjaan manusia yang dilakukan secara manual yang memakan tenaga dan waktu. Oleh karena itu, teknologi sangat dibutuhkan untuk membantu menjadikan pekerjaan manual menjadi pekerjaan otomatis yang dapat dilakukan alat. Hal ini berguna untuk membantu mengerjakan suatu hal rutin tanpa harus takut lupa untuk melakukannya karena pekerjaan tersebut akan otomatis bekerja dengan sendirinya [1].

Kegemaran manusia untuk memelihara hewan peliharaan seperti kucing atau burung sudah bukan lagi didasarkan oleh kegemaran semata, saat ini memelihara hewan sudah merupakan bagian dari kebutuhan masyarakat perkotaan yang bertujuan untuk menghilangkan kejenuhan, mengusir kebosanan, melatih tanggung jawab hingga untuk tujuan keamanan [2].

Dan salah satu contoh permasalahan pada hewan peliharaan adalah kucing. Aktivitas padat yang dimiliki oleh pemilik hewan peliharaan cenderung membuat pemilik hewan meletakkan makanan yang berlebih bagi hewan peliharaannya. Dan ketika pemilik kucing pergi meninggalkan rumah dalam beberapa hari maka kucingnya harus di titipkan ke penitipan hewan, hal ini tentunya memerlukan biaya yang cukup besar.

Tidak efisien dan efektifnya pemberian pakan pada kucing akan mempengaruhi pola makan hewan tersebut. Karena pola makan yang tidak teratur dapat menyebabkan tidak teraturnya pencernaan pada hewan kucing. Pola makan kucing ini yang menjadi faktor utama mengapa peneliti tertarik mengangkat permasalahan yang terjadi di peternakan tersebut. Tidak hanya pada pola makan hewan saja tetapi pada sistem manajemen pakan diperlukan agar peternak dapat mengetahui persediaan pakan yang tersedia pada wadah sementara dan nantinya pakan yang telah diberikan tersebut dapat dikalkulasi [3]. Untuk mengatasi masalah ini maka diciptakanlah alat yang akan membantu para pecinta hewan peliharaan. Alat ini digunakan untuk memberikan hewan peliharaan makan teratur sesuai yang kita.

Peralatan yang dimaksud adalah peralatan *microcontroller* menggunakan NODEMCU ESP8266. NodeMCU merupakan sebuah *platform module* IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras

berupa *System on Chip* ESP 8266 dari seri ESP buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua [4]. Penggunaan NodeMCU ini digunakan sebagai alat pengontrol utama yang dapat diprogram untuk kerja alat sehingga motor *servo* membuka wadah pangan dapat berjalan. Ketika pemelihara lupa menyiapkan makanan untuk hewan peliharaan maka dengan alat ini akan memberi asupan makanan secara otomatis.

II. Metode

1) Kucing

Kucing adalah salah satu hewan peliharaan terpopuler di dunia. Kucing yang garis keturunannya tercatat secara resmi sebagai kucing *trah* atau galur murni, seperti persia, siam, manx dan sphinx. Kucing seperti ini biasanya dibiakan di tempat pemeliharaan hewan resmi. Jumlah kucing ras hanyalah 1% dari seluruh kucing didunia, sisanya adalah kucing dengan keturunan campuran seperti kucing liar atau kucing kampung [5].

2) Microcontroller

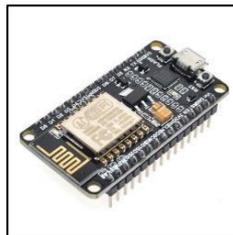
Microcontroller dapat dikatakan sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip* sehingga sering disebut sebagai *single chip* mikrokomputer. Tidak seperti sistem komputer yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi, *microcontroller* hanya dapat digunakan untuk suatu aplikasi saja. Perbedaan lainnya yaitu pada perbandingan *Random Acces Memory* (RAM) dan *Read Only Memory* (ROM). Pada *microcontroller* perbandingan antara RAM dan ROM-nya besar, sedangkan pada sistem komputer juga besar [6].

3) Arduino IDE

Arduino Integrated Deveopment Environmet (IDE) adalah software yang telah disiapkan oleh arduino bagi para perancang untuk melakukan berbagai proses yang berkaitan dengan pemrograman Arduino. IDE ini juga sudah mendukung berbagai sistem operasi populer saat ini seperti Windows, Mac, Linux, dan Android [4].

4) NodeMCU ESP8266

Node MCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat Opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System o.



Gambar 1. NodeMCU EPS8266

ESP 8266 dari seri ESP buatan Espressif System, juga *firmware* yang digunakan merupakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah Node MCU secara default sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development kit, dan Node MCU juga bisa diartikan sebagai board arduino-nya ESP 8266. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan pada board manager di dalam software Arduino IDE yaitu dengan menambahkan URL untuk mengunduh board khusus NodeMCU pada board manager [4].

5) Sensor Beral (*Load Cell*)

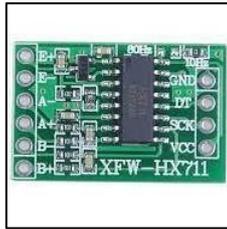
Load cell merupakan suatu sensor elektronika yang dapat mengubah sebuah tekanan atau berat menjadi sinyal digital. *Load cell* merupakan komponen utama yang digunakan pada timbangan digital saat ini. Pada *load cell* terdapat elemen logam yang dapat menimbulkan tegangan akibat berat beban. Regangan tersebut akan dikonversi kedalam sinyal elektrik oleh strain gauge yang terpasang pada *load cell*. Pada perancangan sistem ini digunakan *load cell* tipe TAL 220B. *Load cell* memiliki kapasitas timbang maksimum sebesar 5 kg [5].

Gambar 2. Sensor Beral (*Load Cell*)

6) Modul ADC HX711



Modul ADC HX711 adalah suatu modul yang mengubah nilai analog yang didapat dari *load cell* menjadi nilai digital yang bisa di *interface* dengan Arduino. Daya yang digunakan untuk mengoperasikan modul ini adalah 5Vdc [5].



Gambar 3. Modul ADC HX711

7) Motor Servo

Motor *servo* adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (*servo*), sehingga dapat di *set-up* atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros *output* motor. motor *servo* merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian *gear*, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian *gear* yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor *servo*, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor *servo* [7].



Gambar 4. Motor Servo

8) Telegram

Telegram adalah aplikasi layanan pengirim pesan dengan fokus pada kecepatan dan keamanan. Kita dapat menggunakan telegram di semua perangkat kerja pada saat yang bersamaan, pesan kita dapat tersinkronisasi dengan mulus di sejumlah ponsel, tablet, ataupun komputer (Windows, Mac, dan Linux). Dengan telegram, kita dapat mengirim pesan, foto, video, dan file jenis apa pun (dokumen, zip, mp3, dll.), Serta membuat grup untuk 100.000 orang atau saluran untuk disiarkan ke member tak terbatas. Kita dapat menulis kontak telepon kita dan menemukan orang dengan nama pengguna mereka. Sebagai hasilnya, telegram seperti gabungan SMS dan *email*, dan dapat mengurus semua kebutuhan pribadi atau bisnis. Selain itu, telegram juga mendukung panggilan suara terenkripsi *end-to-end* [4].

III. Hasil dan Pembahasan

1) Analisis Sistem

Analisis sistem adalah suatu proses membantu memahami yang dibutuhkan oleh sistem pada kebutuhan pengguna sistem agar dapat bermanfaat bagi penggunanya.

2) Analisis Sistem Berjalan

Masalah yang terjadi dalam pemberian pakan adalah masih dengan cara manual dengan memberi makanan kucing pada wadah yang disediakan menggunakan tangan secara langsung.

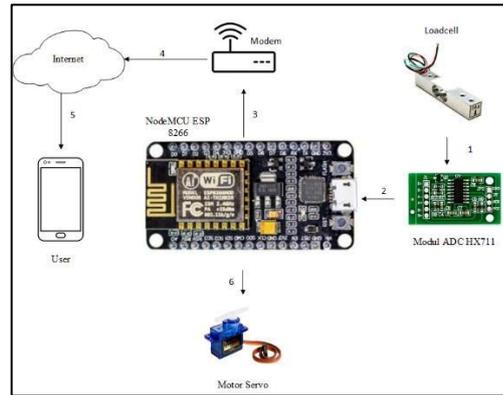
3) Analisis Sistem Usulan

Sistem yang diusulkan berupa alat yang bisa bekerja langsung memberikan makanan kucing pada wadah yang disediakan dan dapat dikendalikan oleh pemilik kucing melalui *smartphone*.

4) Perancangan Sistem

a) Blok Diagram

Desain sistem meliputi blok diagram sistem adalah rangkaian sistem yang saling berhubungan satu dengan yang lain.

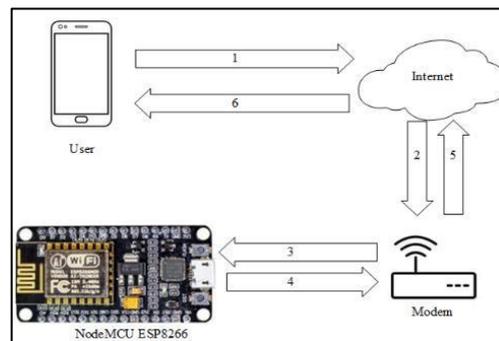


Gambar 5. Blok Sistem

Pada Tahap ini dilakukan desain blok diagram yaitu input proses dan output serta dilakukan perancangan rangkaian sistem. Tahap input terjadi pada sensor berat *Load cell* dimana sensor berat *Load cell* mendeteksi berat pada wadah makanan kucing lalu nilai berat dikirim ke Modul ADC HX711 untuk mengubah nilai analog yang didapat dari *load cell* menjadi nilai digital lalu diproses oleh NodeMCU ESP8266 sebagai *microcontroller* dan berfungsi sebagai *wifi* untuk mengirim data ke *smartphone* melalui *internet* serta menampilkan hasil data di telegram, selain itu motor *servo* akan menyala sesuai perintah yang akan diberikan nanti.

b) Alur Koneksi

Adapun alur telegram ke NodeMCU adalah *user* akan memberikan perintah “/start” melalui bot telegram. Lalu sebagai penghubung terhadap NodeMCU dan bot maka dibutuhkan koneksi internet, saat NodeMCU sudah terkoneksi maka akan ada balasan atau notifikasi pada bot berupa perintah perintah lain yang tersedia.



Gambar 6. Desain Alur Koneksi Telegram dengan NodeMCU

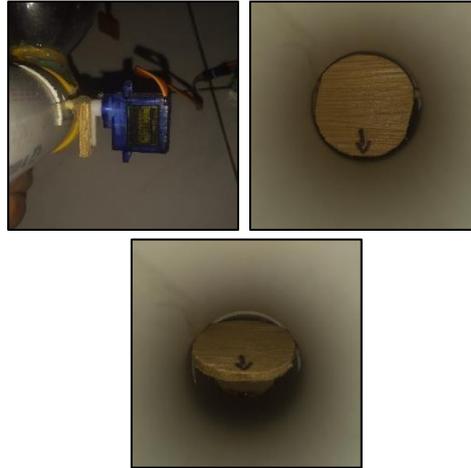
IV. Implementasi

1) Pengujian Sistem Mekanik Alat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem mekanik yang terpasang pada alat dapat berjalan sesuai perintah yang diberikan oleh sistem. Sistem mekanik tersebut meliputi NodeMCU ESP8266 dan penggerak motor *servo* untuk mengeluarkan pakan yang terdapat pada wadah penampung makanan.

a) Pengujian Sistem Mekanik Motor Servo

Dari hasil pengujian didapatkan data yang sesuai, motor *servo* dapat menerima program dan menjalankan perintah yang diinginkan pengguna dengan baik.



Gambar 7. Motor *Servo* Dalam Kondisi Terbuka dan Tertutup

Alat akan bekerja dan mengeluarkan makanan yang ada pada wadah penampung pakan ke wadah makanan yang ada didepan alat. Motor servo akan bergerak <180 derajat membuka tempat keluarnya pakan dan akan terbuka apabila wadah makanan membaca berat >30 gr.



Gambar 8. Hasil Pengujian Motor *Servo*

b) Pengujian Sistem Mekanik Sensor *Load Cell*

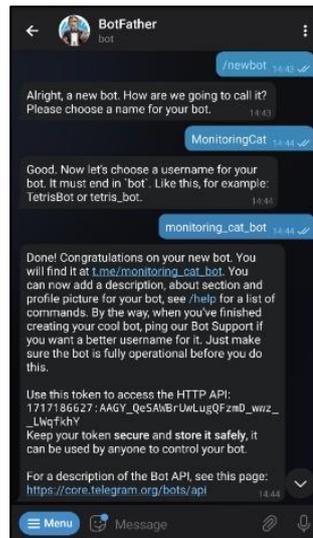


Gambar 9. Hasil Pengujian *Load Cell*

Hasil pengujian yang ditampilkan pada gambar 9 menunjukkan bahwa sensor tersebut dapat mengukur berat yang sesuai dengan menggunakan satuan gram.

2) Implementasi Proses Kerja pada Telegram

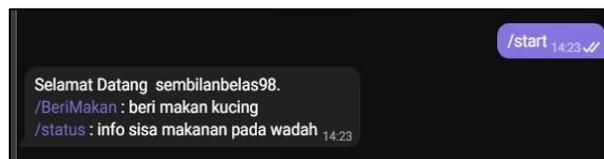
Untuk pengawasan dari jarak jauh digunakan aplikasi telegram. Untuk menghubungkan telegram dengan NodeMCU esp8266 dibutuhkan bot telegram guna untuk memperoleh API key. API key digunakan untuk membuat akun bot yang dapat melakukan *auto replay*.



Gambar 10. API Key Telegram

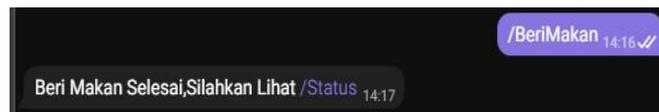
Gambar 10 merupakan API key yang digunakan sebagai kode untuk terhubung dengan bot telegram serta terdapat username dari bot telegram yang dibuat. Pada akun bot telegram yang telah dibuat terdapat perintah yang akan menjadi *auto replay*, yaitu:

a) `/start`

Gambar 11. Auto Replay Perintah `/start`

Pada gambar 11 merupakan auto replay untuk perintah `/start` untuk memulai program dan menampilkan perintah yang tersedia.

b) `/berimakan`

Gambar 12. Tampilan Hasil Perintah `/berimakan`

c) `/status`

Gambar 13. Tampilan Hasil Perintah `/status`

Pada gambar 13 menampilkan hasil perintah *auto replay* menampilkan total berat yang ada pada wadah makanan setelah pakan telah keluar dari wadah penampung makanan. Untuk mengetahui alat dan sistem kendali telah berfungsi dapat dilihat pada *led* yang terdapat pada NodeMCU esp8266 akan menyala. Setelah alat telah terhubung maka sistem akan dapat memberikan perintah kepada alat pemberi pakan kucing. Ketika perintah telah diberikan, *led* yang ada pada NodeMCU esp8266 akan berkedip-kedip.

3) Hasil Pengujian Alat

Pengujian terhadap alat ini dilakukan dengan cara menguji beberapa alat. Pertama, motor *servo* digunakan untuk membuka pintu wadah penampung makanan, ketika perintah sudah diberikan maka *servo* akan bergerak. Kedua, *load cell* sebagai penimbang berat pakan yang dikeluarkan, ketika makanan di wadah timbangan sudah mencapai berat 30gr maka akan memberi perintah ke NodeMCU untuk menutup pintu wadah penampung makanan

Berikut proses menimbang berat makanan yang dikeluarkan dengan berat 30gr ditunjukkan pada tabel

Tabel 1. Proses berjalannya *Loadcell* dan Motor *Servo*

No.	Timbangan	Motor <i>Servo</i> pada wadah penampung	
		Buka	Tutup
1	10 gr	✓	-
2	20 gr	✓	-
3	30 gr	-	✓
4	40 gr	-	✓
5	50 gr	-	✓

Hasil Pengujian:

- 1) *Servo* berfungsi dengan baik membuka pintu wadah penampung makanan dengan kondisi ketika menimbang berat <30gr. dan menutup pintu wadah penampung makanan dengan kondisi ketika menimbang berat >30gr.
- 2) Sensor *load cell* berfungsi dengan baik menimbang berat makanan.

Berikut rangkuman hasil dari pengujian alat secara keseluruhan yang dilakukan sebanyak 1 hari.

Tabel 2. Pengujian Alat Secara Kelseluruhan

No	Waktu	Sensor Timbangan	Pakan yang di keluarkan	Sisa pakan
1	Pagi (07.00 – 08.00 WITA)	Berfungsi	31 gram	0 gram
2	Siang (13.00 – 14.00 WITA)	Berfungsi	31 gram	0 gram
3	Sore (17.00 - 18.00 WITA)	Berfungsi	31 gram	2 gram
4	Malam (21.00 – 22.00 WITA)	Berfungsi	31 gram	3 gram

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik. NodeMCU mampu memberikan perintah yang benar kepada motor *servo* dan *load cell* sesuai *coding* yang telah diperintahkan. Pada percobaan waktu Pagi (07.00 – 08.00 WITA) berhasil mengeluarkan makanan dengan berat 31 gram dan selama percobaan pada waktu Pagi, sisa pakan yang dimakan termakan 0 gram. Pada percobaan waktu Siang (13.00 – 14.00 WITA) berhasil mengeluarkan makanan dengan berat 31 gram dan selama percobaan pada waktu Siang, sisa pakan yang dimakan tersisa 0 gram. Pada percobaan waktu Sore (17.00 – 18.00 WITA) berhasil mengeluarkan makanan dengan berat 31 gram dan selama percobaan pada waktu Sore, sisa pakan yang dimakan tersisa 2 gram. Pada percobaan terakhir waktu Malam (21.00 – 22.00 WITA) berhasil mengeluarkan makanan dengan berat 31 gram dan selama percobaan pada waktu Malam, sisa pakan yang dimakan tersisa 3 gram.

V. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil dari pengujian dan implementasi alat pemberi makan dan monitoring sisa pakan hewan peliharaan berbasis *microcontroller*, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan, yaitu alat pemberi makan ini berhasil berkerja sesuai perintah yang diberikan yaitu mengeluarkan pakan pada wadah, sensor *load cell* yang terdapat pada wadah makanan telah berhasil menghitung berat makanan pada wadah makan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa alat ini layak untuk dikembangkan lagi karena sangat dibutuhkan serta berguna dan membantu pemilik hewan peliharaan. Berikut beberapa saran yang penulis berikan untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini diharapkan pada penelitian selanjutnya alat ini dapat dikembangkan lebih jauh lagi seperti menggunakan sistem otomatis dengan menggunakan kondisi waktu, diharapkan dapat dikembangkan ke sistem fungsional yang lebih kompleks. diharapkan dapat menambahkan sistem penanda jika wadah penampung makanan habis.

Daftar Pustaka

- [1] H. R. Safitri, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Dan Pengganti Air Aquarium Otomatis Berbasis

- Arduino UNO,” *Jitekh*, vol. 7, no. 1, pp. 29–33, 2019.
- [2] A. ITVATIA, “Pet and Flower House Di Bandung Utara,” 2006, [Online]. Available: <http://eprints.undip.ac.id/26728/>
- [3] R. Devitasari and K. P. Kartika, “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Internet of Things (Iot),” *ANTIVIRUS J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 142–154, 2020.
- [4] M. Y. Efendi and J. E. Chandra, “Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266,” *Glob. J. Comput. Sci. Technol. A Hardw. Comput.*, vol. 19, no. 1, p. 16, 2019.
- [5] K. A. K. Wijaya, I. K. Somawirata, and Y. Limpraptono, “Rancang Bangun Alat Pemberi Makan dan Monitoring Sisa Pakan Kucing Berbasis Internet of Things (Iot),” *Semin. Has. Elektro S1 ITN Malang*, 2019.
- [6] J. Arifin, L. N. Zulita, and H. Hermawansyah, “Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560,” *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016, doi: 10.37676/jmi.v12i1.276.
- [7] U. Latifa and J. S. Saputro, “Perancangan robot arm gripper berbasis arduino uno menggunakan antarmuka labview,” *Barometer*, vol. 3, no. 2, pp. 138–141, 2018.