

Pembangunan Model Ontologi pada Sistem Informasi Manajemen Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)

I Dewa Ayu Diani^{a1}, I Ketut Gede Suhartana^{a2}

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Udayana, Bali
Jln. Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, 08261, Bali, Indonesia
¹ayudiani058@student.unud.ac.id
²ikg.suhartana@unud.ac.id

Abstract

The Student Creativity Program (PKM) is an initiative used to encourage and develop student creativity and innovation in the academic field. However, in PKM management, there are often challenges in integrating and utilizing the data generated effectively and efficiently. This study aims to develop an ontology model for the Student Creativity Program Management Information System (PKM), with a focus on managing and utilizing PKM data. The PKM ontology models aspects related to PKM, including the type of program, assessment criteria, participant information, and the resulting results. The development method involves need analysis, ontology design, implementation, and evaluation. The ontology model is integrated in the PKM information system, enabling users to access, manage and analyze PKM data efficiently. With the PKM ontology, PKM information can be better integrated, and data processing becomes more structured. This research contributes to the development of an ontology based PKM information system, with the potential to increase student creativity and innovation.

Keywords: PKM, Ontology, Methontology, Protégé

1. Pendahuluan

Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) merupakan salah satu program yang diselenggarakan universitas untuk mendorong mahasiswa mengembangkan potensi kreativitas dan inovasi dalam berbagai bidang ilmu [2]. PKM berperan penting dalam mengembangkan solusi, produk dan layanan yang bermanfaat bagi kemajuan masyarakat dan bangsa. Pengelolaan PKM membutuhkan sistem informasi yang efektif yang memfasilitasi pengelolaan data dan informasi terkait PKM, termasuk informasi seperti judul PKM, tahun penyelenggaraan, penulis dan jenis. Namun, kompleksitas dan heterogenitas informasi yang terkandung dalam PKM membuat pengelolaan dan pengambilan keputusan yang efisien menjadi sulit. Penggunaan model ontologi dalam sistem informasi manajemen PKM dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi tantangan tersebut. Model ontologi adalah representasi formal pengetahuan dalam domain yang memungkinkan organisasi dan integrasi informasi yang kompleks. Dengan membangun model ontologi yang sesuai, pengurus PKM dapat lebih memahami struktur dan hubungan antar konsep PKM. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun model ontologi yang dapat meningkatkan sistem informasi manajemen PKM. Ontologi merupakan fundamental dari web semantik yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh aplikasi komputer untuk memanipulasi informasi yang ada sesuai kebutuhan pengguna [1]. Jurnal ini menyajikan perancangan dan pengembangan model ontologi untuk memenuhi kebutuhan pengelolaan PKM. Model ontologi ini memuat konsep-konsep kunci seperti PKM, pembuat, jenis PKM, tahun, serta relasi dan properti yang menghubungkannya. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi penting untuk pengembangan sistem informasi manajemen PKM, membantu pengelola PKM lebih baik mengatur data dan membuat keputusan yang lebih baik, dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas program PKM secara keseluruhan.

2. Metode Penelitian

Dalam metode penelitian ini, penulis menggunakan metode Methontology Untuk merancang model ontologi sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut. Tahapan-tahapan dalam Methontology adalah spesifikasi, akuisisi pengetahuan, konseptualisasi, integrasi, implementasi, evaluasi dan dokumentasi [3].

2.1 Spesifikasi

Tahap spesifikasi ini digunakan untuk membuat sebuah dokumen spesifikasi tingkat ontologi yaitu informal, semi formal, maupun formal dengan menggunakan bahasa alami, dengan memanfaatkan seperangkat konsep representasi sistematis atau dengan memakai pertanyaan-pertanyaan untuk kualifikasi [4].

- a. Domain : Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)
- b. Tanggal : 09 Juni 2023
- c. Dirancang oleh : I Dewa Ayu Diani
- d. Diimplementasikan oleh : I Dewa Ayu Diani
- e. Tingkat formalitas : Formal
- f. Ruang lingkup : Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) di Program Studi Informatika, Universitas Udayana
- g. Sumber pengetahuan : Repository Program Studi Informatika Universitas Udayana

2.2 Akuisisi Pengetahuan

Tahap akuisisi pengetahuan adalah tahap untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan pada pembuatan ontologi. Akuisisi pengetahuan ontologi pada domain Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) yang dilakukan oleh penulis diantaranya adalah:

- a. Berdiskusi dengan pembimbing terkait draf awal dokumen spesifikasi persyaratan.
- b. Melakukan pencarian informasi dan data mengenai Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) di Program Studi Informatika Universitas Udayana.
- c. Menganalisis teks informal untuk mempelajari secara lebih mendalam konsep-konsep utama pada buku dan studi pegangan.
- d. Menganalisis teks formal dengan mengenali bangun yang dicari serta klasifikasi pengetahuan yang diberikan tiap *concept*, *attribute*, *value*, dan *relation*.

2.3 Konseptualisasi

Dalam tahap konseptualisasi, hal yang dilakukan adalah merancang konsep yang akan digunakan untuk mendeskripsikan masalah dan solusi yang akan digunakan [5]. Pada tahap ini juga akan dilakukan pembangunan istilah lengkap yang mencakup *class*, *subclass*, *object properties*, dan *data properties* yang berkaitan dengan domain Program Kreativitas Mahasiswa (PKM).

2.4 Integrasi

Tahap integrasi adalah tahap untuk mempertimbangkan penggunaan ontologi yang sudah pernah dirancang dan berkaitan dengan domain Program Kreativitas Mahasiswa (PKM). Dengan adanya tahap ini, diharapkan dapat menghasilkan ontologi yang sesuai dengan keinginan.

2.5 Implementasi

Tahap implementasi adalah tahap penerapan dari pembangunan ontologi yang sudah dilakukan dengan melewati seluruh tahapan mulai dari tahap spesifikasi hingga integrasi. Pembangunan model ontologi ini dilakukan menggunakan aplikasi Protege versi 4.3. Perancangan konsep ontologi dapat diimplementasikan menggunakan perangkat lunak Protégé dan kueri data menggunakan SPARQL.

2.6 Evaluasi

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian terhadap kualitas ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi yang berhubungan dengan referensi acuan yang digunakan tiap tahapan dari pengembangan ontologi. Terdapat dua proses pada tahap evaluasi, yaitu verifikasi dan validasi. Selanjutnya, penulis akan menyiapkan pertanyaan dan dijawab menggunakan query SPARQL mengenai informasi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM).

2.7 Dokumentasi

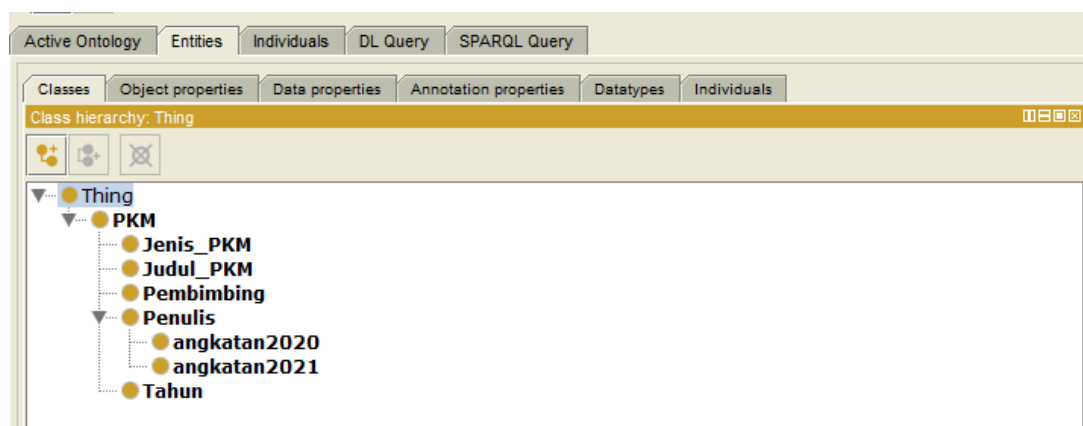
Tahap dokumentasi adalah tahap terakhir dalam penggunaan metode *Methodology*. Dokumentasi dilakukan pada kode ontologi, teks bahasa alami yang dilampirkan pada definisi formal, maupun makalah yang diterbitkan dalam proses konferensi dan jurnal yang mengatur pertanyaan-pertanyaan penting dari ontologi yang sudah dibangun

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dibangun sebuah model ontologi pada domain Program Kreativitas Mahasiswa (PKM). Berikut merupakan hasil dari penerapan metode *methodology* dalam pembangunan model ontologi.

3.1 Implementasi Class

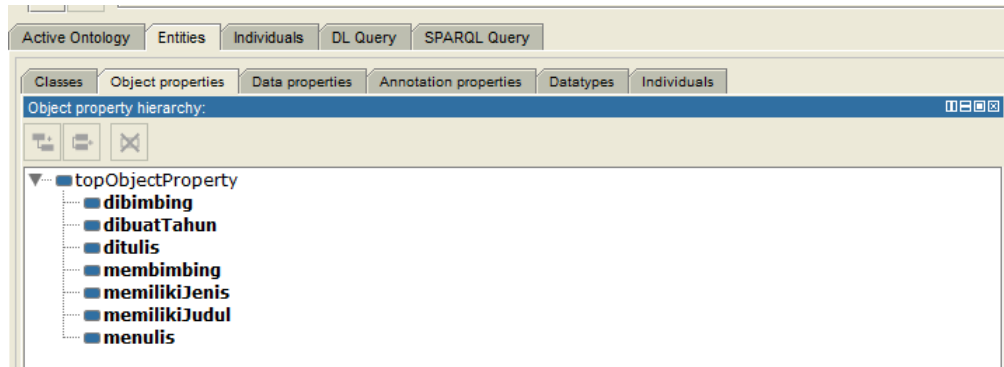
Class merupakan himpunan abstrak dari objek. Pada class memungkinkan terdapat instance atau class lain di dalamnya yang disebut dengan subclass. Terlihat pada Gambar 1 terdapat 1 *superclass* bernama "PKM". Dalam superclass PKM terdapat 5 class, yaitu *class* Jenis_PKM, Judul_PKM, Pembimbing, Penulis dan Tahun. Kemudian, pada class Penulis terdapat 2 *subclass* yaitu angkatan2020 dan angkatan2021.



Gambar 1. Pendefinisian Hirarki Class dari Ontologi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)

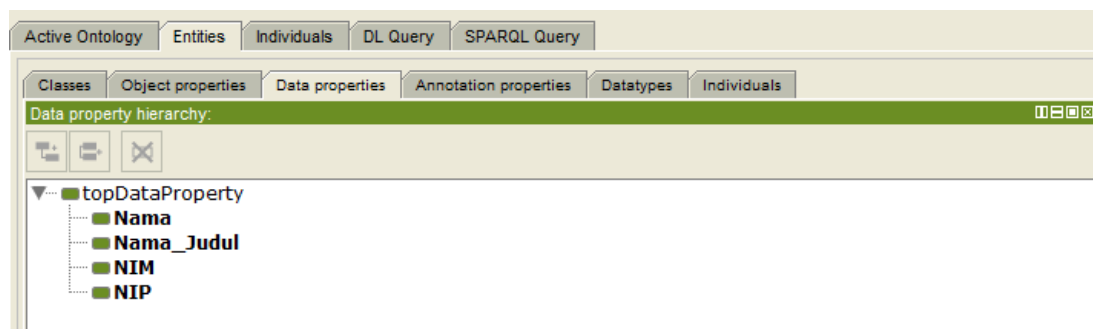
3.2 Implementasi Property pada Class

Property pada class dibagi menjadi dua, yaitu *Object Properties* dan *Data Properties*. *Object Properties* digunakan untuk mendefinisikan hubungan antara *class* atau *relationships* yang ada dalam ontologi. *Object Properties* akan mengandung kata kerja yang dijadikan penghubung antar *class* dan *instance*. Lalu, *Data Properties* dimanfaatkan sebagai penghubung antara individuals dengan nilai tipe data seperti *text*, *string*, dan lain-lain. Berikut merupakan hasil dari pembuatan *property* Ontologi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM).



Gambar 2. Object Properties Ontologi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)

Terlihat pada Gambar 2 merupakan object properties pada domain Program Kreativitas Mahasiswa (PKM). Terdapat 7 object properties yang digunakan untuk menghubungkan antar *individuals* pada *class* dan *relationships*.

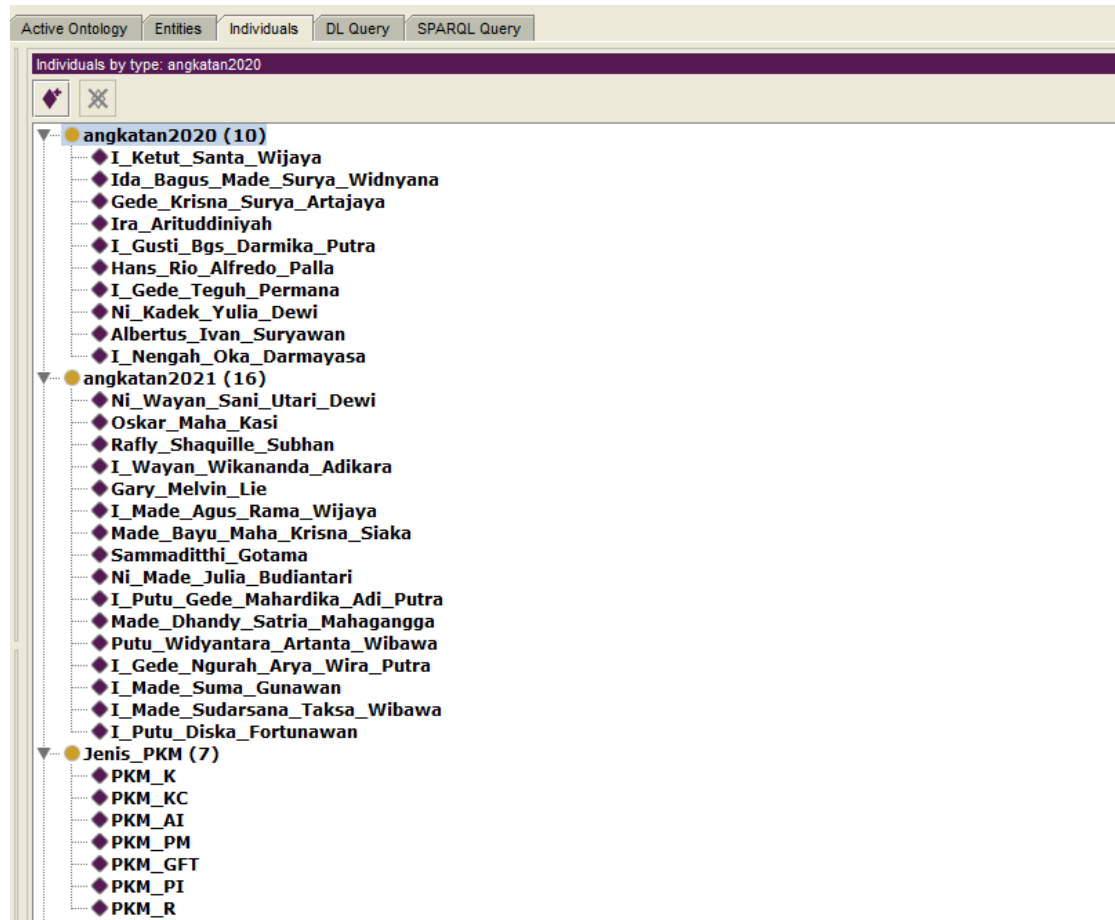


Gambar 3. Data Properties Ontologi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)

Gambar 3 merupakan *data properties* yang digunakan pada penelitian ini. Terdapat 4 *data properties* untuk menghubungkan antar *individuals* dengan nilai tipe data seperti *text*, *string*, dan lain-lain.

3.3 Implementasi Individuals

Individual disini merupakan sebuah atribut dari masing-masing *class* atau *instance*. Pada Gambar 4 dapat dilihat beberapa *individuals* yang dihasilkan pada setiap *class* yang sudah dibuat di dalam Ontologi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM). Pada class angkatan2020 terdapat 10 *individual*, pada class angkatan2021 terdapat 14 *individual* pada class Jenis_PKM terdapat 7 *individual*, pada class Judul_PKM terdapat 26 *individual*, pada class pembimbing terdapat 19 *individual* dan pada class Tahun terdapat 1 *individual*.



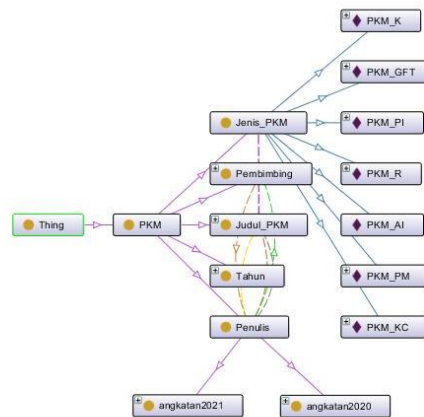
Gambar 4. *Individuals* Ontologi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)



Gambar 5. *Individuals* Ontologi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) (2)

3.4 Hasil Ontograf

Ontograf merupakan representasi hubungan semantik dari masing-masing *class*, *object properties* dan individual dalam bentuk graf. Dapat dilihat pada Gambar 6 merupakan hasil ontograf pada domain Program Kreativitas Mahasiswa (PKM). tanda panah digunakan untuk menandai hubungan antara class dengan subclassnya. Sedangkan, tanda panah putus-putus digunakan untuk menandai adanya relasi yang dihubungkan oleh *object properties*.

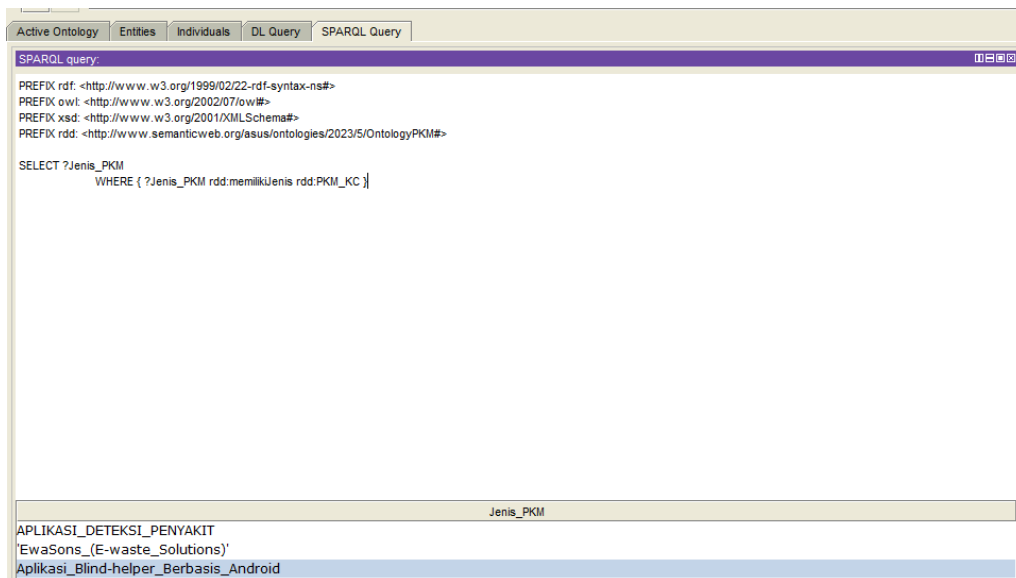


Gambar 6. Ontograf Ontologi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)

3.5 Evaluasi Model Ontologi

Pada evaluasi ini dilakukan pengujian (testing) terhadap model ontologi yang telah dibuat.. Pengujian menggunakan *query* SPARQL yang terdapat pada Protégé. Berikut dapat dilihat pada Tabel 1 pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk pengujian ontologi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM). Dimana pertanyaan tersebut akan diubah kedalam bentuk *query* SPARQL, sehingga akan ditampilkan hasil yang ada dalam ontologi yang telah dibuat.

- a. Pertanyaan: Apa saja judul proposal yang termasuk kedalam jenis PKM KC?
 Hasil *query* dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah yang menampilkan jawaban dari pertanyaan diatas. Dari pertanyaan tersebut akan menampilkan satu aspek sebagai hasilnya yaitu "Jenis_PKM".



Gambar 7. Hasil Query SPARQL Pertanyaan

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas mengenai perancangan model ontologi pada domain Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) dapat disimpulkan bahwa perancangan model ontologi dibuat menggunakan *tool* Protégé dan kueri data menggunakan SPARQL. Kemudian metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Methontology* yang menghasilkan 1 superclass, 5 class, 7

object properties, 4 *data properties*, dan total 77 *individual*. Saat melakukan kueri data di SPARQL dengan menjawab pertanyaan dalam pengujian model ontologi hasil yang didapat sudah sesuai dengan keinginan dari pertanyaan yang diajukan. Maka dari itu, penerapan ontologi pada domain Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) dapat melakukan representasi pada sekumpulan konsep pengetahuan dari suatu domain informasi maupun hubungan dari konsep tersebut. Penyajian informasi dapat dilakukan secara semantik dimana pengumpulan sebuah sumber informasi menjadi lebih terstruktur dan sistematis. Sehingga dengan itu model ontologi pada domain Proposal Tugas yang dibuat penulis dapat digunakan sebagai dasar dari pengembangan sistem manajemen informasi terkait Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) dari Program Studi Informatika Universitas Udayana.

Daftar Pustaka

- [1] C. Pramatha, J. Davis, dan K. Kuan, "Digital Preservation of Cultural Heritage: An Ontology-Based Approach", Australas. Conf. Inf. Syst., no. December, pp. 1–12, 2017.
- [2] D. Wahidin, "Program Kreativitas Mahasiswa (Pkm), Upaya Membangun SDM Indonesia Kreatif dan Inovatif," Repository Uninus, vol. 8, no. 1, 2017.
- [3] M. Fernandez, A. Gómez-Pérez, and N. Juristo, "Methontology: from ontological art towards ontological engineering," in Proceedings of the AAAI97 Spring Symposium Series on Ontological Engineering, 1997, no. March, pp. 33–40, [Online]. Available: [http://speech.inesc.pt/~joana/prc/artigos/06c/METHONTOLOGI from Ontological Art towards Ontological Engineering - Fernandez, Perez, Juristo - AAAI - 1997.pdf](http://speech.inesc.pt/~joana/prc/artigos/06c/METHONTOLOGI%20from%20Ontological%20Art%20towards%20Ontological%20Engineering%20-%20Fernandez,%20Perez,%20Juristo%20-%20AAAI%20-%201997.pdf).
- [4] M. Wardana, and C. Pramatha, "Development of Semantic Ontologi Modeling in Knowledge Representation of Balinese Gamelan Instruments," JELIKU - Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana, vol. 8, no. 2, pp. 145-152, 2019.
- [5] Putraa, I. K. A. S., Paramartha, C. R. A., Cahyadi, I. G. N. A., Putraa, I., Widiartha, I. M., & Mogia, I. K. A. "Pengembangan Sistem Informasi Banten Menggunakan Web Semantik," J. Elektron. Ilmu Komput. Udayana, vol. 7, no. 3, pp. 2301-5373, Mar. 2018.