

Model Petri Net Pengajuan KKN Mahasiswa Universitas Lampung

Nur Hamzah¹, Ridho Sholehurrohman², Wira Adiguna Sutawa³,
& Lathifatul Hana⁴

^{1,3,4}Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

²Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

¹Corresponding author: hamzahnur6@gmail.com

Abstract. The Petri Net (PN) model is a powerful mathematical representation for describing dynamic systems involving processes, states, and interactions between its elements. The use of the Petri Net Model has been applied in various contexts, in this research the Petri Net is used to represent the KKN (Real Work Lecture) application flow for students at the University of Lampung. This modeling provides a clear visual representation of the steps required, the stages that must be passed, and the relationships between elements in the KKN application process. This Petri Net Model analysis helps in identifying potential points that can cause delays or errors in the KKN application process. With a better understanding of inter-entity interactions and process flows, improvements and optimization of KKN application procedures can be implemented. The research results show that the use of the Petri Net Model in the context of KKN applications for Lampung University students has great potential to increase efficiency, reduce errors, and speed up the application process.

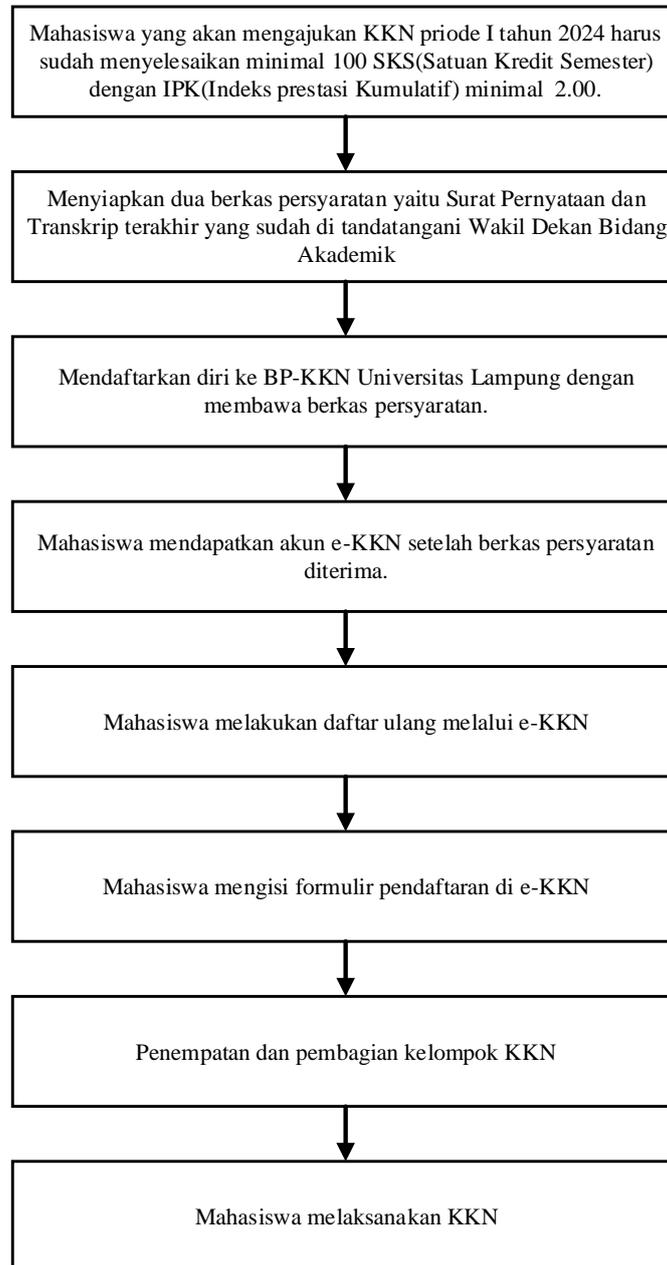
Keywords: *Petri Net; KKN; Queue.*

1 Pendahuluan

Kuliah Kerja Nyata (KKN) telah menjadi salah satu aspek penting dalam kurikulum pendidikan tinggi yang memungkinkan mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan teoritis mereka dalam konteks praktis di masyarakat. Program KKN menjadi landasan utama bagi mahasiswa untuk berinteraksi secara langsung dengan realitas sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat [1]. KKN di Universitas Lampung merupakan salah satu kegiatan intrakulikuler yang memadukan Tri Darma Perguruan Tinggi guna memberikan pengalaman dan pengajaran bagi mahasiswa untuk pemberdayaan masyarakat.

Proses pengajuan KKN memerlukan proses administrasi sehingga tidak jarang melibatkan sejumlah tahapan dan entitas yang kompleks, termasuk koordinasi antara mahasiswa, dosen pembimbing, bagian administrasi universitas, serta lembaga penerima

KKN. Kompleksitas ini kadang-kadang dapat menyebabkan tantangan dalam hal efisiensi, transparansi, dan akurasi dalam berjalannya proses pengajuan KKN. Proses pengajuan KKN di Universitas Lampung priode I tahun 2024 ditunjukkan oleh diagram alur berikut:



Gambar 1 Alur pengajuan KKN sampai pelaksanaan KKN

Proses pengajuan KKN merupakan salah satu dari permasalahan antrian. Antrian merupakan permasalahan dimana manusia, maupun barang menunggu untuk dilayani karena keterbatasan jumlah pelayanan [2]. Banyak analisis yang dapat digunakan untuk meningkatkan manajemen serta efisiensi dalam permasalahan antrian, diantaranya pemodelan Petri Net. Model Petri Net ini memungkinkan representasi visual matematis yang kuat terhadap alur proses, interaksi antar-entitas, serta dinamika yang terlibat dalam proses pengajuan KKN.

Petri Net merupakan salah satu bagian dari matematika diskrit, dengan komponen-komponen yang membangun Petri Net, yaitu himpunan *place* (kondisi) yang direpresentasikan sebagai lingkaran, himpunan *transition* (*event*) yang direpresentasikan sebagai garis atau persegi panjang, himpunan *arcs* yaitu panah yang menghubungkan *place* dan *transition* maupun sebaliknya, dan token yaitu material yang ditransfer dalam sistem Petri Net direpresentasikan dengan titik maupun angka didalam *place* [2].

Pemodelan Petri Net dapat digunakan pada permasalahan-permasalahan yang sederhana maupun permasalahan yang sangat kompleks. Afif dan Mustofani meneliti tentang pemodelan Petri Net rantai pasok pada sistem produksi [3], Murdianto melakukan pemodelan menggunakan Petri Net untuk produksi tempe [4], lalu tahun berikutnya memodelkan produksi tahu pada Industri Skala Rumah tangga [5], pemodelan sistem jaringan dapat dilihat di [6][7]. Selanjutnya, pemodelan antrian pelayanan bank telah dilakukan oleh Rahmawati [8] dan Sri [9], pemodelan antrian pelayanan farmasi oleh Mustofani [10], pemodelan pada pembayaran tagihan listrik oleh Wattimena [11], dan pemodelan pembayaran pajak kendaraan bermotor dikaji oleh Nurlala [12].

Penelitian ini bertujuan untuk mendemonstrasikan bagaimana Model Petri Net dapat digunakan sebagai alat analisis yang efektif dalam memahami, memodelkan, dan mengoptimalkan proses pengajuan KKN mahasiswa di lingkungan Universitas Lampung. Dengan memanfaatkan kekuatan visual dan formalitas matematis Model Petri Net, diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan wawasan yang mendalam dan solusi yang terukur dalam upaya meningkatkan efisiensi proses pengajuan kegiatan KKN mahasiswa di Universitas Lampung.

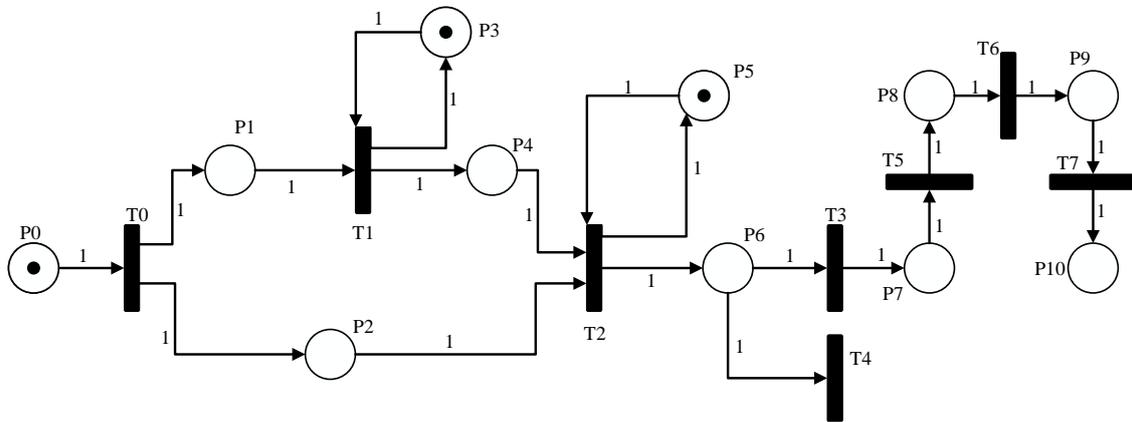
2 Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara dengan mahasiswa Universitas Lampung yang sedang mengajukan KKN priode I tahun 2024 dan diperoleh dari hasil pengamatan langsung. Pengumpulan data menggunakan lembar observasi kemudian dilakukan wawancara secara mendalam. Pengamatan dilakukan dari proses awal pengajuan KKN sampai mahasiswa dapat melakukan kegiatan KKN.

Tahapan dalam menerapkan model Petri Net pada penelitian ini yaitu: pengumpulan data, pembuatan model Petri Net, simulasi model, dan analisis model Petri Net.

3 Hasil dan Pembahasan

Pemodelan proses pengajuan KKN di Universitas Lampung tahun 2024 priode I dengan Petri Net adalah sebagai berikut:



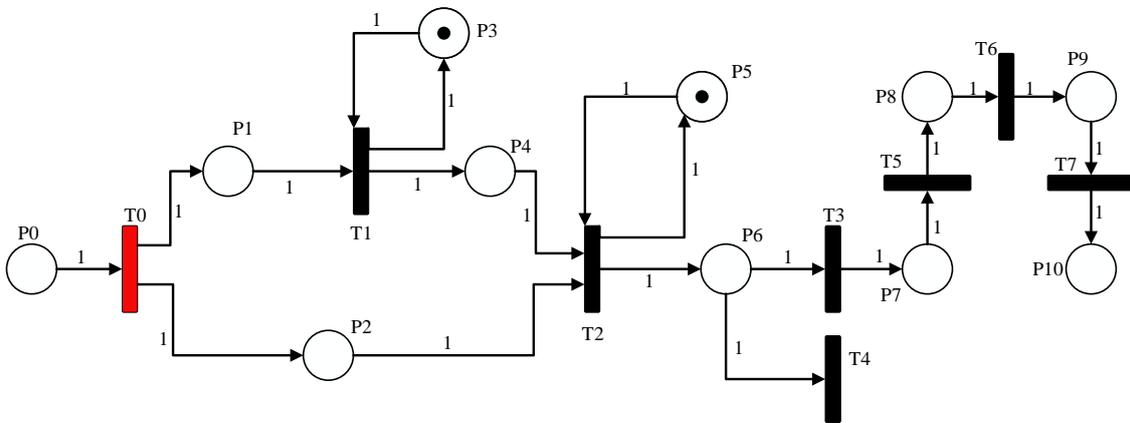
Gambar 2 Petri Net proses pengajuan KKN di Universitas Lampung

Gambar 2 menunjukkan terdapat 11 *place* dengan P0, P3, dan P5 terisi token, terdapat 8 *transition*, dan terdapat 21 *arcs*. Adapun penjelasan *place* dan *transition* adalah sebagai berikut:

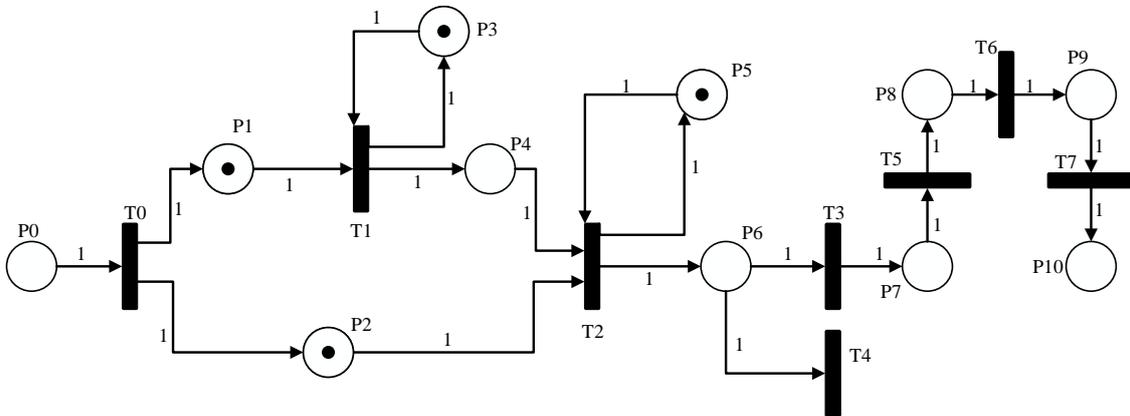
- P0 = Kondisi mahasiswa yang akan mengajukan KKN
- P1 = Kondisi mahasiswa sudah mendownload transkrip sementara
- P2 = Kondisi mahasiswa sudah mendownload surat pernyataan
- P3 = Kondisi petugas pelayanan dekanat untuk tandatangan dekan *idle* atau tidak
- P4 = Kondisi transkrip mahasiswa sudah ditandatangani dekan
- P5 = Kondisi petugas pelayanan BP-KKN *idle* atau tidak
- P6 = Kondisi mahasiswa sudah mendaftarkan KKN dan sudah dibuatkan akun e-KKN oleh petugas BP-KKN
- P7 = Kondisi mahasiswa sudah melakukan daftar ulang di web e-KKN
- P8 = Kondisi mahasiswa sudah mengisi form pendaftaran di web e-KKN
- P9 = Kondisi mahasiswa sudah mendapatkan penempatan dan pembagian kelompok KKN
- P10 = Kondisi mahasiswa melaksanakan KKN
- T0 = *Event* mahasiswa mendownload transkrip sementara dan surat pernyataan
- T1 = *Event* pelayanan tandatangan transkrip sementara oleh petugas dekanat
- T2 = *Event* pendaftaran KKN dan pembuatan akun e-KKN oleh petugas BP-KKN
- T3 = *Event* mahasiswa melakukan pendaftaran ulang akun e-KKN

- T4 = *Event* mahasiswa tidak melakukan pendaftaran ulang akun e-KKN
- T5 = *Event* mahasiswa melakukan pengisian form pendaftaran di web e-KKN
- T6 = *Event* pengumuman penempatan dan pembagian kelompok KKN
- T7 = *Event* pemberangkatan KKN

Token yang ada di dalam *place* akan difire melalui *transition* yang *enable*. Selanjutnya akan dilihat dinamika yang terjadi pada proses pengajuan KKN. Simulasi dimulai dari P0 dan berakhir ketika token sampai di P10. Gambar 2 menunjukkan keadaan awal proses pengajuan KKN, *transition* yang *enabled* hanya *transition* T0, lihat Gambar 3. T0 adalah *event* mahasiswa mendownload transkrip sementara dan surat pernyataan.



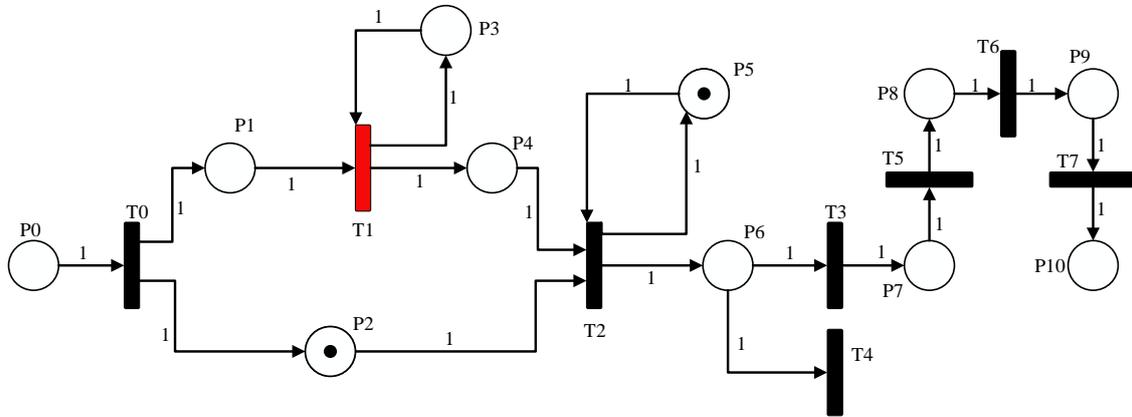
Gambar 3 Proses yang terjadi ketika token pada P0 melewati *transition* T0



Gambar 4 Petri Net keadaan ke-1

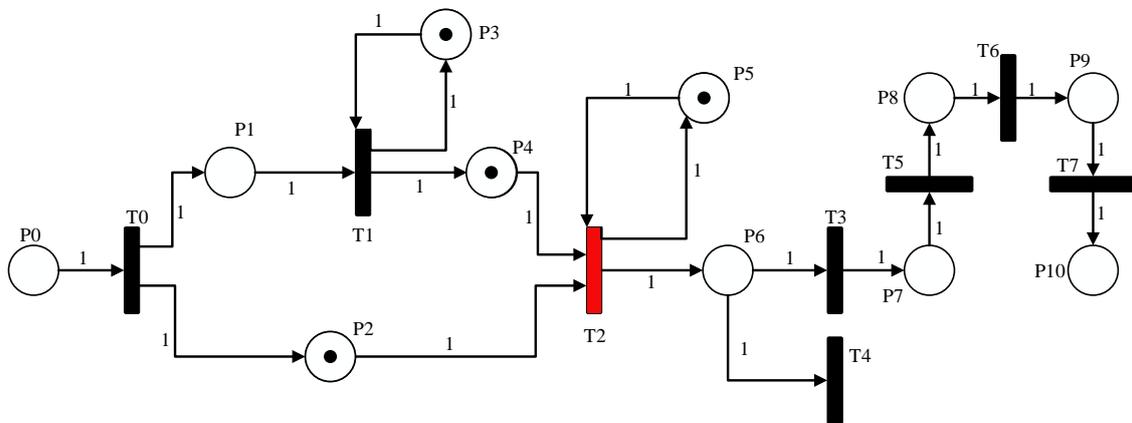
Keadaan mahasiswa selanjutnya ditunjukkan oleh Gambar 4. P1 artinya mahasiswa sudah mendownload transkrip sementara, dan P2 menunjukkan mahasiswa sudah mendownload surat pernyataan KKN dan sudah ditandatangani oleh mahasiswa tersebut. *Transition*

yang *enable* pada proses ini adalah T1 *event* penandatanganan transkrip oleh dekan dari fakultas masing-masing.



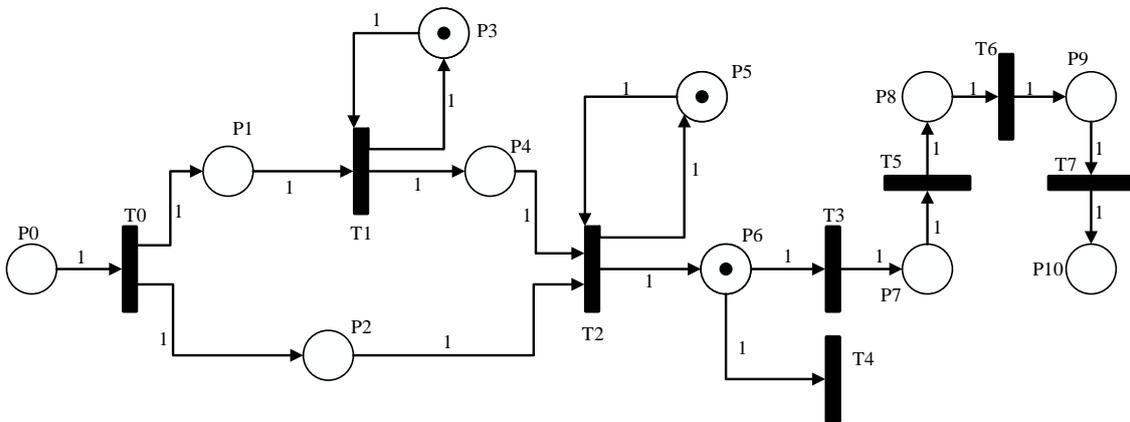
Gambar 5 Petrinet ketika token pada P1 dan P3 melewati T1

Gambar 5 menunjukkan token pada P3 yaitu pelayanan penandatanganan dekan, dan P1 *difire* melalui *transition* T1 kemudian menghasilkan kondisi satu token kembali ke P3 artinya operator pelayanan penandatanganan dekan *idle*, dan satu token di P4 artinya transkrip mahasiswa sudah ditandatangani oleh dekan. *Transition* yang *enable* selanjutnya adalah T2. Perhatikan Gambar 6.



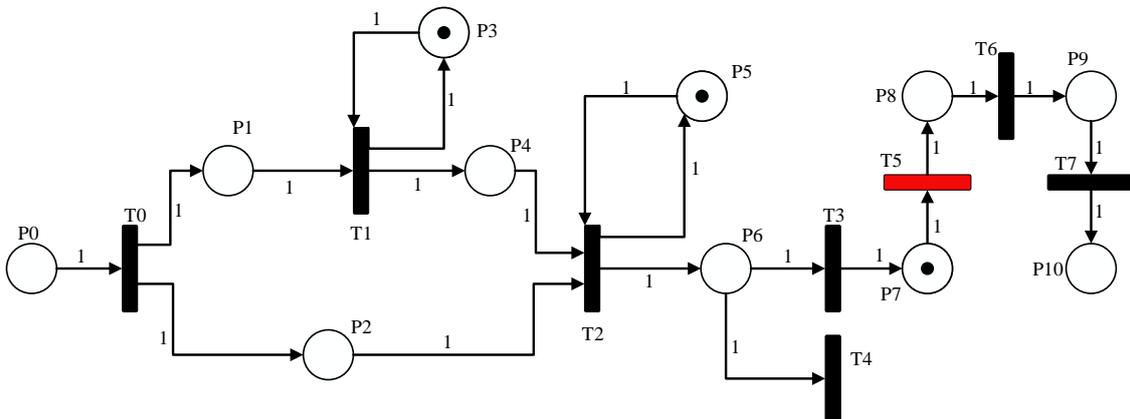
Gambar 6 Petri Net keadaan ke-2

Keadaan pada Gambar 6 apabila token pada P2, P4 sebagai syarat mahasiswa dan P5 yaitu *idle* operator pelayanan pendaftaran KKN dan pembuatan akun e-KKN *difire* melalui *event* T2 yaitu, pendaftaran KKN dan pembuatan akun e-KKN, maka keadaan selanjutnya yaitu token pada P2 dan P4 berpindah ke P6, sedangkan token pada P5 kembali *idle*. Token pada P6 menunjukkan keadaan mahasiswa sudah terdaftar pada BP-KKN dan memiliki akun e-KKN. Perhatikan Gambar 7.

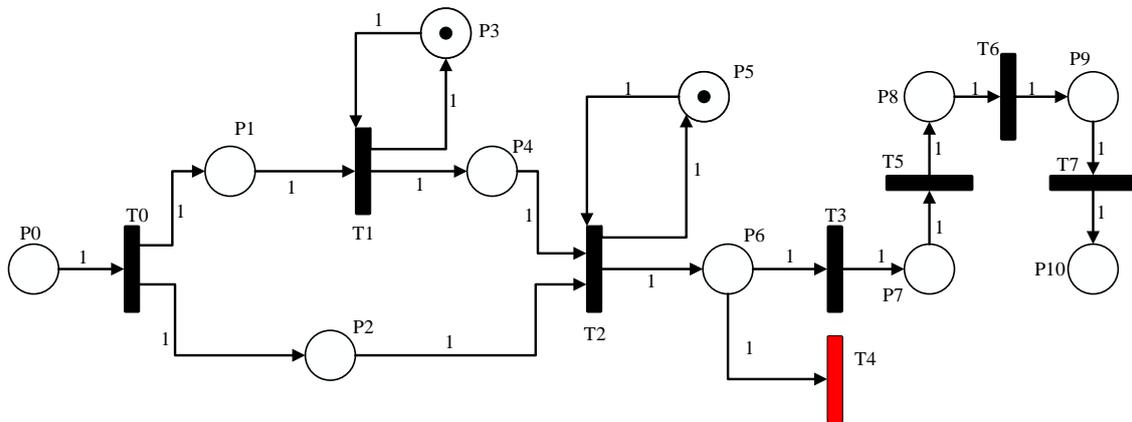


Gambar 7 Petri Net keadaan ke-3

Perhatikan Gambar 7, *transition* yang dapat dilewati oleh token di P6 adalah T3 atau T4, jika mahasiswa melakukan daftar ulang akun e-KKN, maka *transition* yang *enable* adalah T3 yaitu *event* mahasiswa melakukan pendaftaran ulang akun e-KKN. Jika token *diffire* melalui T3, maka token akan berpindah dari P6 ke P7, tetapi jika mahasiswa tidak melakukan daftar ulang maka token akan *diffire* ke T4 dan mahasiswa tidak dapat mengikuti kegiatan KKN. Perhatikan Gambar 8 dan Gambar 9.

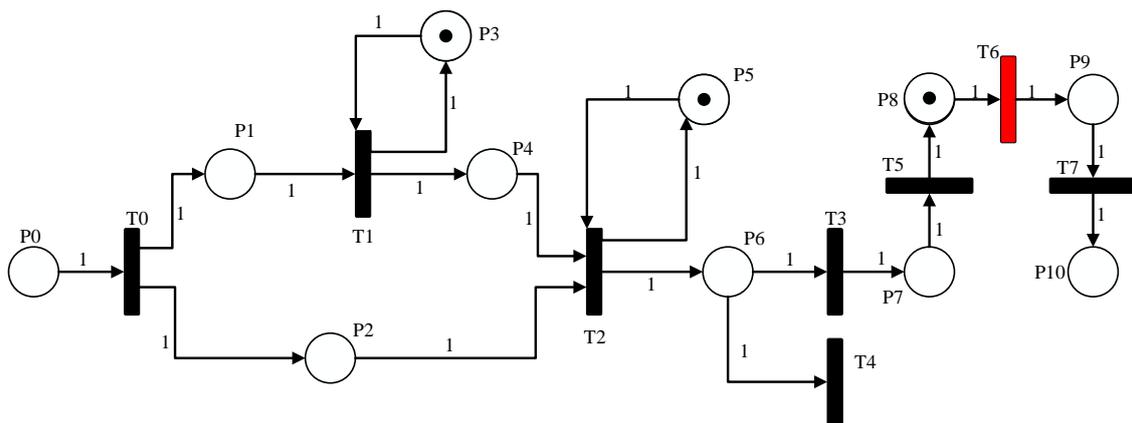


Gambar 8 Petri Net keadaan ke-4 ketika token berpindah dari P6 ke P7



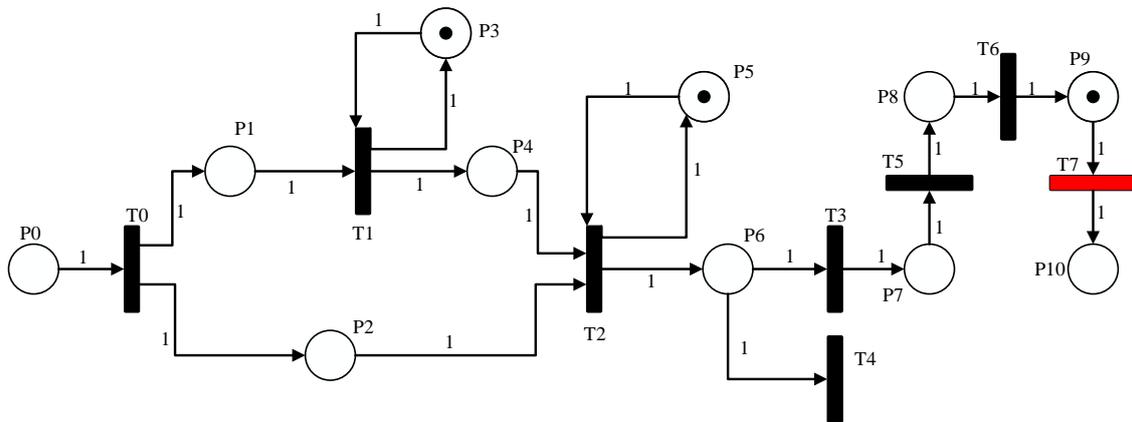
Gambar 9 Petri Net keadaan ke-4 ketika token *difire* ke T4

Transition yang *enable* pada Gambar 8 adalah T5 *event* pengisian form pendaftaran di web e-KKN. Apabila token *difire* maka token akan berpindah dari P7 ke P8 kondisi mahasiswa sudah mengisi form pendaftaran di web e-KKN. Kemudian *transition* yang *enable* adalah *transition* T6 *event* penempatan dan pembagian kelompok KKN. Lihat Gambar 10.



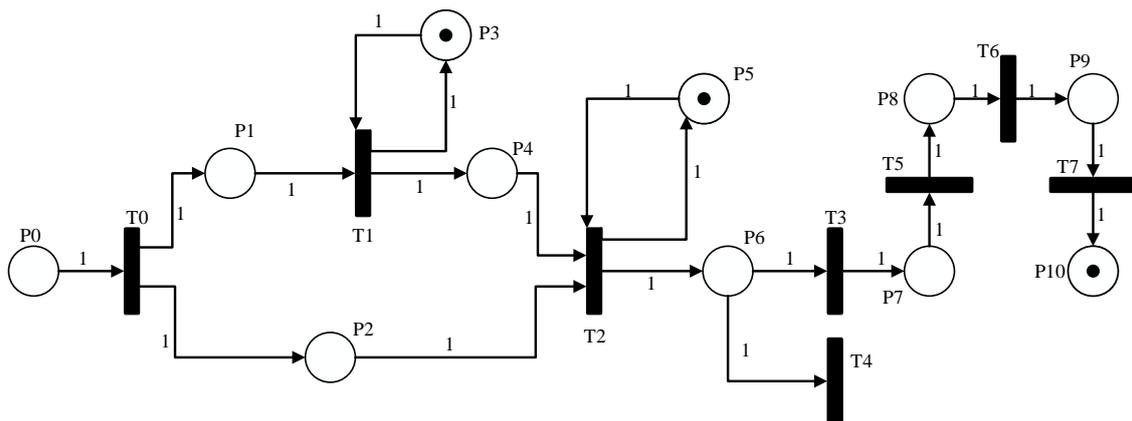
Gambar 10 Petri Net keadaan ke-5

Perhatikan Gambar 10, apabila *transition* T6 *difire* maka token P8 berpindah ke P9 kondisi mahasiswa sudah mendapatkan penempatan KKN dan kelompok KKN, pada tahap ini mahasiswa menunggu pemberangkatan ke lokasi KKN yang sudah dibagikan.



Gambar 11 Petri Net keadaan ke-6

Tahap selanjutnya pada Gambar 11 dapat dilihat *transition* yang *enable* adalah T7, yaitu *event* keberangkatan KKN. Apabila *transition* *difire*, maka token akan berpindah dari P9 ke P10. Apabila *transition* *difire*, maka mahasiswa sudah dapat melakukan KKN di desa atau penempatannya masing-masing. Lihat Gambar 12.



Gambar 12 Petri Net keadaan ke-7

Gambar 12 adalah akhir dari dinamika pengajuan pendaftaran KKN priode 1 tahun 2024 di Universitas Lampung, token berada pada *place* P10 yang artinya mahasiswa sudah dapat melakukan KKN.

4 Kesimpulan

Model Petri Net yang merepresentasikan alur pengajuan KKN terdiri dari 8 *transition* (*event* yang harus dilewati oleh mahasiswa pada proses pengajuan KKN), 11 *place* (keadaan dari awal mahasiswa mengajukan KKN sampai pemberangkatan KKN), dengan dua operator P3 dan P5. Agar informasi tersampaikan kepada mahasiswa yang akan melakukan KKN pihak penyelenggara KKN dapat memaksimalkan media kampus untuk

menyampaikan informasi di setiap *event* T0, T5, T6, T7 dan pemberitahuan melalui email yang berkelanjutan untuk *event* T3 dan T4.

5 Referensi

- [1] Aliyyah, R.R., Rahmawati, Septriyani, W., Safitri, J., & Ramadhan, S.N.P, 2021, *Kuliah Kerja Nyata: Pengabdian Kepada Masyarakat Melalui Kegiatan Pendampingan Pendidikan*, JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), **5**(2), 663–676.
- [2] Murdianto, D., & Santoso, H., 2020, *Pemodelan Prosedur Karantina Pendatang Dalam Rangka Pencegahan Covid-19 Di Kota Tarakan Menggunakan Petri Net*, BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, **14**(4), 587–596.
- [3] Afif, A., & Mustofani, D., 2019, *Model Rantai Pasok Pada Sistem Produksi Menggunakan Petri Net dan Aljabar Max Plus*, Jurnal UJMC, **5**(1), 1–8.
- [4] Murdianto, D., 2022, *The Petri Net Simulation of Tempeh Processing Proses with Four Operators*, KADIKMA, **13**(2), 88–93.
- [5] Murdianto, D., Kismanti, S.T., & Santoso, D., 2023, *Model Petri Net Produksi Tahu Pada Industri Skala Rumah Tangga*, Contemporary Mathematics and Applications, **5**(2), 54–63.
- [6] Pramesthi, S.R.P.W., 2018, *Model Petri Net Sistem Jaringan Antrean Multichannel Tak-Siklik 5 Server*, TRANSFORMASI-Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika, **2**(2), 40–50.
- [7] Sya'diyah, Z., 2023, *Max Plus Algebra Of Timed Petri Net For Modelling Single Server Queuing Systems*, BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, **17**(1), 155–164.
- [8] Rahmawati, S., Haning, F.O., Yuliati, D., & Lestari, W., 2023, *Kestabilan Model Petri Net pada Sistem Antrian Bank Menggunakan Metode Lyapunov*, SAINTIFIK, **9**(1).
- [9] Nurdin, S.A., Yahya, L., Hasan, I.K., & Nurwan, 2023, *Model Antrian Pelayanan Terhadap Nasabah Bank BRI Menggunakan Petri Net dan Aljabar Max Plus*, Res. Math. Nat. Sci, **2**(2), 57–63.
- [10] Mustofani, D., & Afif, A., 2018, *Model Antrian Pelayanan Farmasi Dengan Menggunakan Petri Net dan Aljabar Maxplus* Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, **3**(1), 33–43.
- [11] Wattimena, F.N., Penturi, T., & Lesnussa, Y.A., 2012, *Aplikasi Petri Net Pada Sistem Pembayaran Tagihan Listrik Pt. Pln (Persero) Rayon Ambon Timur*, Jurnal Berekeng, **6**(1), 23–30.
- [12] Nurlela, Faisol, A., & Fitriani, 2022, *Model Petri Net Sistem Pembayaran Pajak Kendaraan Bermotor Jenis 5 Tahun*, Jambura Journal of Mathematics, **4**(1), 33–40.