

Analisis Pemanfaatan Repositori untuk Preservasi Pengetahuan Nuklir di BATAN¹

Noeraida², Andri Sungkono³

²Pusat Pendayagunaan Informatika dan Kawasan Strategis Nuklir (PPIKSN)

³Pusat Pendayagunaan Informatika dan Kawasan Strategis Nuklir (PPIKSN)

Korespondensi: noerda@batan.go.id

Diajukan: 30-11-2019; **Direview:** 07-03-2020; **Diterima:** 12-03-2020; **Direvisi:** 16-03-2020

Abstrak

Sejak awal tahun 2017, Pustakawan bekerjasama dengan Pranata Komputer Muda di Badan Tenaga Nuklir Nasional untuk mengembangkan e-repositori sebagai media penyimpanan pengetahuan berbasis web berupa publikasi ilmiah iptek nuklir dalam bentuk digital. Input data dilakukan oleh masing-masing unit kerja. Tujuan kajian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan repositori institusi yang sudah dikembangkan, pengelolaan dan preservasi pengetahuan yang diharapkan dapat meningkatkan kompetensi dalam upaya penciptaan pengetahuan baru. Metode yang digunakan adalah deskriptif analisis. Sumber data yang dijadikan populasi dan objek penelitian adalah data statistik pada repositori mulai April 2018 sampai 22 Oktober 2019, yang dikumpulkan pada bulan Oktober-November 2019. Berdasarkan hasil kajian, seluruh unit kerja telah mengunggah publikasi ke repositori sebanyak 6.190 judul. Unit kerja yang paling banyak mengupload adalah PAIR sebanyak 1.082 judul, diikuti oleh PSTBM 932 dan PRSG 823. Tipe koleksi pada repositori berupa artikel sebesar 64,56%, *Conference or Workshop* 23,49%, *monograph* 8,68% dan lainnya 3,28%. Jumlah pengguna yang mengunduh koleksi repositori sebesar 106.946 kali. Perbandingan antara jumlah koleksi yang di *upload* dengan pengguna yang *download* memiliki rasio 1:17. Subjek yang paling banyak di *download* daur bahan bakar nuklir dan bahan maju. Pengguna yang memanfaatkan repositori dari Indonesia sebesar 50,79%, dan dari negara lain di dunia yaitu China, USA, Vietnam, dan lainnya sebesar 49,21%. Kesimpulan dalam kajian ini bahwa semua unit kerja telah memanfaatkan secara optimal dengan mengunggah koleksi ke repositori. Pengguna dari internal dan eksternal BATAN dari dalam dan luar negeri telah memanfaatkan dengan mengunduh dari koleksi repositori. Hasil kajian ini dapat menjadi bahan evaluasi untuk pemangku kepentingan agar mengelola dan menambah koleksi secara terus menerus.

Kata kunci: *repositori; preservasi pengetahuan; pengelolaan pengetahuan; taksonomi; diseminasi informasi*

Abstract

Since early 2017, librarians have been working with young computer institutions at National Nuclear Energy Agency to develop e-repositories as a web-based knowledge storage medium in the form of nuclear science and technology scientific publications in digital form. Data input is carried out by each work unit. The purpose of this study is to determine the use of institutional repositories that have been developed, management and preservation of knowledge that is expected to increase competence in the effort to create new knowledge. The method used is descriptive analysis. Source of data used as population and object of research are statistical data on repositories from April 2018 to October 22, 2019, which were collected in October-November 2019. Based on the results of the study, all work units have uploaded scientific publications to repositories of 6,190 titles. The most uploaded work units were PAIR 1,082 titles,

¹ Disampaikan pada Seminar dan *Knowledge Sharing* Kepustakawanan pada tanggal 19 November 2019 di PDDI LIPI Jakarta

followed by PSTBM 932 and PRSG 823. The collection type in the repository was 64.56%, Conference or Workshop 23.49%, monograph 8.68% and others 3.28 %. The number of users who downloaded the repository collection was 106,946 times. Comparison between the number of collections uploaded and users who download has a ratio of 1:17. The most downloaded subjects are the nuclear fuel cycle and advanced materials. Users who use repositories from Indonesia amounted to 50.79%, and from other countries in the world namely China, USA, Vietnam, and others amounted to 49.21%. The conclusion in this study is that all work units have utilized optimally by uploading collections to the repository. Internal and external users of BATAN from within and outside the country have utilized it by downloading from the collection of repositories. The results of this study can be an evaluation for stakeholders to manage and add to the collection on an ongoing basis.

Keywords: repository; knowledge preservation; knowledge management; taksonomy; information dissemination

Pendahuluan

Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) merupakan lembaga pemerintah non kementerian yang melaksanakan tugas pemerintahan di bidang penelitian, pengembangan, dan pemanfaatan tenaga nuklir sesuai dengan ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku. Sebagai instansi yang bergerak di bidang penelitian, BATAN sangat mengandalkan kemampuan dan kinerja para peneliti dan Sumber Daya Manusia (SDM) lainnya dengan berbagai disiplin ilmu (pengetahuan) yang dikuasainya. Pengetahuan nuklir yang dihasilkan merupakan asset penting bagi BATAN.

Menurut Bagiyono (2009), pengetahuan nuklir adalah jenis pengetahuan dan kompetensi yang pengembangan dan penguasaannya membutuhkan waktu puluhan tahun melalui penelitian dan kerja keras, sehingga untuk mempertahankan pengetahuan dan kompetensi tersebut bukan suatu hal yang mudah karena banyaknya faktor yang menjadi ancaman bagi kelangsungannya. Permasalahan yang terjadi seperti kondisi SDM yang rata-rata sudah memasuki usia menjelang pensiun dan adanya perbedaan jenjang umur (gap) yang cukup jauh antara pegawai junior dan senior akan menjadi suatu masalah yang sangat serius bagi kelangsungan pengetahuan nuklir yang ada di BATAN. Oleh karena itu harus dilakukan preservasi atau pelestarian pengetahuan. Tantangan utama dari pelestarian pengetahuan adalah mempertahankan pengetahuan dan kompetensi yang telah dimiliki para pegawai dan selanjutnya menentukan bagaimana cara yang terbaik untuk menangkap pengetahuan yang dipunyai pegawai senior dan kemudian mentransfernya ke generasi penerusnya (Karsono, 2010).

Atas dasar kebutuhan preservasi dan pengelolaan pengetahuan tersebut, BATAN melakukan perubahan dengan melakukan reorganisasi. Melalui peraturan Kepala BATAN No. 21 Tahun 2014 (BATAN, 2014) tentang rincian tugas unit kerja, salah satu tugas Subbidang MPN adalah melakukan pengembangan sistem manajemen dan preservasi pengetahuan nuklir berbasis teknologi informasi serta layanan perpustakaan dengan rincian tugas sebagai berikut:

- (a) melakukan preservasi pengetahuan nuklir;
- (b) melakukan pengembangan, pendayagunaan, dan diseminasi layanan informasi ilmiah;
- (c) melakukan penyelenggaraan perpustakaan; dan
- (d) melakukan dokumentasi dan publikasi ilmiah.

Selanjutnya, pada tahun 2016, Kepala BATAN mendukung secara penuh pengelolaan pengetahuan nuklir di BATAN. *Knowledge Management* (KM) yang sedang digalakkan di BATAN

merupakan program yang sangat tepat untuk menjawab permasalahan yang ada, dan menjawab dengan serius permasalahan tersebut diatas dengan membentuk Tim *Nuclear Knowledge Management* (NKM) pada tahun 2016 (Prasetyo, 2018). Dalam menerapkan KM di BATAN dibutuhkan media penyimpanan yang memadai yang disebut Repositori Institusi (RI). Menurut Marios Zervas dkk, RI adalah sarana bagi perpustakaan dan organisasi penelitian untuk menyediakan akses dan menyebarkan hasil penelitian dalam bentuk digital. (Zervas, dkk., 2019). Repositori kelembagaan awalnya dikembangkan sebagai solusi untuk mengumpulkan dan melestarikan serta mendiseminasikan hasil penelitian yang dihasilkan oleh universitas dan lembaga penelitian.

Jadi repositori institusi merupakan tempat menyimpan aset (kekayaan ilmiah) dalam bentuk digital yang digunakan untuk mendukung institusi menjalankan tugas dan fungsinya (proses bisnis). Kontennya berupa hasil akhir atau *output* dari suatu kegiatan unit kerja atau institusi.

Oleh karena itu, pada awal tahun 2017, PPIKSN mengembangkan yang berisi data, informasi, maupun pengetahuan dari para pegawai BATAN. Setelah melakukan studi pustaka, BATAN mengembangkan RI dengan mengadopsi aplikasi berbasis OSS *Eprints*, karena selain sudah banyak digunakan untuk mengembangkan RI, menurut Budi Prasetyo (2018) *software* ini memenuhi syarat OAI-PMH yang memungkinkan *web crawler* untuk *harvesting* dan memperbarui metadata, dapat membuat kutipan data dan teks lengkap agar tersedia dan dapat ditelusur menggunakan mesin pencari. Dari aplikasi juga dapat terlihat kinerja masing-masing unit kerja dan pegawai secara individu dalam hal publikasi ilmiahnya.

Sejak bulan Oktober 2017, setiap unit kerja wajib menginput pengetahuan yang dimiliki ke repositori seperti artikel ilmiah yang telah dipublikasikan dalam jurnal atau prosiding, laporan penelitian, laporan tahunan, salinan perka, surat edaran, kode etik, renstra BATAN dan lainnya dalam bentuk salinan digital. Dengan adanya repositori ini, diharapkan selain bermanfaat sebagai preservasi pengetahuan untuk internal BATAN juga untuk masyarakat ilmiah atau institusi di luar BATAN dalam memperoleh literatur tentang iptek nuklir yang dapat diakses melalui internet, agar iptek nuklir dapat dipahami secara positif.

Sesuai dengan kebijakan kepala BATAN, yang melakukan input data atau mengunggah publikasi ilmiah adalah masing-masing unit kerja, karena yang paling mengetahui siapa, bagaimana dan dimana publikasi ilmiah berada adalah unit kerjanya. Oleh karena itu, yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan repositori setiap unit kerja dilakukan oleh Kepala Subbag PKDI (Subbagian Persuratan Kepegawaian dan Dokumentasi Ilmiah). Sedangkan proses input data dilakukan oleh seorang USER yang diperankan oleh pustakawan atau staf pada Subbag PKDI dari unit kerja sebagai operator untuk menginput data mulai dari penentuan tipe, unggah file, pengisian detail artikel, penentuan subjek, dan deposit artikel. Selanjutnya untuk mereview dan memvalidasi data dilakukan oleh editor yang diperankan oleh ketua KPTF unit kerja atau kepala Subbag PKDI (Yusuf, 2018). Tugas Editor selain *review* juga menyunting data bibliografi koleksi dan yang akan memutuskan apakah suatu *resources* dipublikasi atau tidak. Sedangkan pustakawan dan pengembang aplikasi di PPIKSN memberikan layanan apabila aplikasi mengalami kendala.

Untuk mengetahui sejauh mana repositori dimanfaatkan baik oleh pengguna unit-unit kerja di internal BATAN dalam mengunggah dokumen ilmiahnya, juga pemanfaatan oleh masyarakat

ilmiah dari luar BATAN, maka dilakukan kajian ini. Selain sebagai bahan evaluasi, juga menjadi sarana yang efektif untuk mendiseminasikan iptek nuklir dalam bentuk *explicit* yang diharapkan di kemudian hari akan menghasilkan pengetahuan *explicit* yang baru sehingga iptek nuklir tidak akan punah.

Adapun rumusan masalah dalam kajian ini adalah: Bagaimana pemanfaatan repositori institusi yang dikembangkan untuk preservasi dan pengelolaan pengetahuan di BATAN:

- (1) Bagaimana unit kerja memanfaatkan aplikasi e-repositori untuk mengunggah publikasi ilmiahnya?;
- (2) Berapa pengguna memanfaatkan e-repositori untuk *download* koleksi yang dibutuhkan?;
- (3) Subjek apa saja yang banyak *download* oleh pengguna?; dan
- (4) Berapa banyak negara yang menggunakan e-repositori untuk mencari literatur yang dibutuhkan?

Tujuan kajian ini adalah:

- (1) Untuk mengetahui jumlah koleksi yang diunggah setiap unit kerja;
- (2) Jumlah pengguna yang *download* koleksi repositori;
- (3) Sebaran subjek yang banyak diminati oleh pengguna; dan
- (4) Jumlah pengguna berdasarkan negara yang memanfaatkan e-repositori.

Manfaat kajian ini adalah dapat memberikan kontribusi dan masukan serta dapat menjadi bahan evaluasi pemanfaatan e-repositori di BATAN. Bagi pengambil kebijakan dapat memberikan dukungan sarana dan prasarana pendukung untuk pengembangan e-repositori. Selain itu, juga dapat terdiseminaskannya informasi ilmiah iptek nuklir ke masyarakat ilmiah di luar BATAN, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan minat untuk mempelajari dan melakukan penelitian di bidang iptek nuklir.

Tinjauan Pustaka

Preservasi Pengetahuan

Preservasi pengetahuan merupakan upaya melestarikan pengetahuan yang ada dalam suatu institusi. Menurut Karsono (2010), preservasi pengetahuan merupakan upaya agar pengetahuan yang telah terakumulasi tetap berada dalam suatu organisasi, tidak hilang karena anggota organisasi meninggalkan organisasi. Siklus preservasi pengetahuan dilakukan dengan menangkap (*capture*) pengetahuan yang bersifat *tacit* dari para pakar kepada para penerusnya, baik dari *tacit* ke *tacit* maupun dari *tacit* ke *explicit*, terutama bagi para pakar yang mendekati masa purna bakti (Karsono, 2010). Agar dapat melakukan preservasi pengetahuan, perlu dilakukan dengan mengalihbentukkan pengetahuan yang sudah ada ke dalam bentuk digital. Koleksi digital yang sudah terkumpul disimpan dalam suatu media penyimpanan menggunakan satu aplikasi sehingga dapat diakses secara cepat dan tepat serta diharapkan dapat menghasilkan satu pengetahuan baru (Noeraida dan Irawan, 2015).

Menurut Saputra, RI memiliki kaitan dengan preservasi digital namun terdapat penekanan yang berbeda yaitu pada preservasi digital fokus kepada prinsip dan proses kerja untuk memastikan pelestarian materi digital, sedangkan RI merupakan wadah bagi hasil proses tersebut (Saputra, 2017). Preservasi digital merupakan kegiatan yang terencana dan terkelola untuk memastikan bahwa bahan digital dapat terus digunakan dalam jangka panjang. Selanjutnya mendefinisikan

preservasi digital sebagai serangkaian kegiatan yang terencana untuk memastikan akses terhadap materi digital secara berkelanjutan (Irawati, 2015).

Maka dapat disimpulkan bahwa perservasi pengetahuan suatu rangkaian kegiatan yang terencana dalam upaya melestarikan pengetahuan yang ada dalam suatu institusi dengan mengalih bentukkan pengetahuan ke dalam bentuk digital serta memastikan bahwa materi digital dapat diakses secara berkelanjutan. Agar preservasi digital dapat dilakukan dengan optimal, maka diperlukan satu media penyimpanan dan aplikasi yang dapat memberikan tampilan sistem Repositori yang memiliki kecepatan akses baik untuk input data maupun pencarian kembali melalui internet tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

Repositori Institusi

Secara bahasa repositori institusi (RI) dapat dikatakan sebagai “simpanan kelembagaan” yang mengacu kepada kegiatan menyimpan dan melestarikan koleksi digital dari hasil karya intelektual (Saputra, 2017). Menurut Assegaf, Repositori memungkinkan organisasi untuk menyimpan, mengelola dan mendistribusikan pengetahuan kepada para anggotanya dengan lebih efektif dan efisien (Assegaf, 2014). Repositori bertujuan untuk menyediakan tempat penyimpanan dokumen dalam bentuk digital suatu lembaga yang akan memudahkan pengguna dalam proses temu kembali (Gunaidi, dkk., 2018). Menurut R. Johannes Manalu, RI merupakan salah satu sarana penyimpanan yang mudah diakses karena dibangun dengan prinsip *open content* yang dibuat secara terbuka dan dapat memperkaya konten lokal untuk memenuhi kebutuhan para pelaku litbang dalam suatu instansi (Manalu, (2017).

Sangat dibutuhkan komitmen organisasi untuk mengelola materi digital, termasuk preservasi pengetahuan dalam jangka panjang yang sesuai, akses dan distribusinya. Selain itu komitmen untuk menyediakan layanan repositori dengan melakukan manajemen perubahan teknologi, dan migrasi konten digital dari satu set teknologi ke yang berikutnya. Ernaningsih (2017) mendefinisikan RI sebagai pangkalan data berbasis web yang berisi materi ilmiah yang jelas dikembangkan oleh satu lembaga tertentu, kumulatif dan harus terus-menerus bertambah kontennya, pengumpulan, penyimpanan, dan penyebaran menjadi bagian dari proses komunikasi ilmiah. Termasuk di dalamnya terdapat preservasi materi digital sebagai salah satu kunci dari fungsi repositori (Ernaningsih, 2017).

Repositori institusi menurut Wahid Nasihuddin (2019) bermanfaat dalam pengumpulan karya ilmiah dalam suatu tempat agar dapat ditemukan kembali secara mudah dengan mesin pencari seperti Google dan *database* penelusuran lainnya. Sedangkan fungsi Repositori selain tempat penyimpanan informasi/koleksi, juga sebagai sarana promosi, menyebarluaskan karya sivitas akademika dalam tempat dan waktu yang tidak terbatas.

Sementara Ernaningsih (2017) yang mengemukakan beberapa manfaat RI, antara lain: a) untuk meningkatkan visibilitas dan dampak sitasi karya ilmiah suatu institusi, membangun dan memudahkan dalam mengukur seberapa banyak sebuah karya ilmiah, artikel jurnal dan hasil penelitian digunakan, dibaca maupun di-*download*, b) untuk menyediakan kesatuan akses terhadap karya ilmiah institusi yang akan memudahkan dalam temu kembali literatur yang dicari, dan menjadi acuan untuk mencari materi lain yang belum dipublikasikan secara digital, c) untuk menyediakan akses secara gratis dan terbuka kepada pengguna terhadap karya ilmiah institusi.

Keuntungan yang diperoleh adalah hasil penelitian dapat dipublikasikan lebih cepat tanpa intermediasi penerbit, lebih efektif dari segi biaya karena biaya berlangganan jurnal yang sangat mahal, d) untuk melestarikan aset intelektual sepanjang waktu, sehingga bisa digunakan oleh generasi yang akan datang untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Wahid Nasihuddin (2019) menjelaskan beberapa indikator kesuksesan dalam pembangunan RI, yaitu: (1) persentase penulis yang mengarsipkan karyanya dalam sistem repositori; (2) jumlah koleksi per-penulis; (3) jumlah komunitas yang mengarsipkan karyanya dalam sistem repositori; (4) jumlah unduhan konten perhari/bulan/tahun; (5) jumlah dokumen yang diarsipkan perhari/bulan/tahun; (6) ketersediaan teks lengkap dokumen; dan (7) nilai tambah layanan.

Ernaningsih (2017) lebih lanjut menjelaskan bahwa RI memiliki beberapa karakteristik yaitu: a) Jelas lembaga yang mengembangkannya (*institutionally defined*), karena konten RI merupakan representasi suatu lembaga dan bersifat spesifik yang terdiri dari hasil penelitian anggotanya dan muatan lokal yang dikembangkan oleh lembaga yang memiliki struktur organisasi dan sistem kerangka kerja yang jelas; b) Konten ilmiah (*scholarly content*), disesuaikan dengan tujuan yang telah ditetapkan institusi. Sebagai wadah pengumpulan, preservasi, dan penyebarluasan yang bersifat ilmiah, diperlukan kebijakan yang tepat dan mekanisme yang jelas seperti untuk mengontrol siapa saja yang menjadi kontributor, menyetujui kebijakan, mengakses dan memperbarui konten repositori digital; c) Kumulatif dan berkelanjutan (*cumulative and perpetual*). Materi yang sudah dimasukkan ke dalam RI, tidak dapat ditarik kembali dari repositori, kecuali bila terjadi kasus *plagiarism* misalnya, karya ilmiah tersebut akan dihapus setelah dilakukan pengecekan terlebih dahulu; d) Terbuka dan dapat diakses masyarakat luas (*open and interoperable*); e) Mengumpulkan dan mempreservasi semua kegiatan secara digital (*digitally capture and preserve many events of campus life*), seperti *workshop*, seminar, pelatihan, dan lainnya, dikelola dan dipreservasi dalam RI agar dapat diakses oleh internal maupun masyarakat di luar institusi yang membutuhkan informasi.

Pengembangan Repositori BATAN

Saat ini BATAN telah mengembangkan Repositori Institusi (RI) menggunakan aplikasi berbasis *open source software* (OSS) untuk RI yang dapat diadopsi secara *free* yaitu *Eprints*. Selanjutnya dilakukan *workshop* internal untuk memetakan konsep yang dibuat untuk RI yang akan dikembangkan di BATAN. Mengingat pentingnya preservasi pengetahuan dan KM di BATAN, pada Tahun 2018 BATAN menerbitkan Perka Nomor: 123/KA/III/2018 tentang taksonomi atau kompetensi BATAN yang digunakan dalam pengelompokan pengetahuan dalam repositori. Pada awal tahun 2018 dilaksanakan bimbingan teknis input data ke repositori untuk operator dan editor dari seluruh unit kerja. Repositori BATAN selanjutnya diluncurkan secara resmi pada tanggal 5 April 2018. Hingga saat ini, seluruh unit kerja sudah memanfaatkan untuk mengunggah publikasi ilmiahnya ke dalam RI. Selanjutnya, untuk mengimplementasikan penerapan NKM di BATAN, berdasarkan Perka BATAN 153/KA/IV/2018 maka Kebijakan Penerapan MPN di BATAN dimulai diimplementasikan, selain Tim NKM BATAN yang sudah ada sebelumnya, disetiap unit kerja dibentuk Tim NKM. Saat ini, Penerapan NKM di BATAN telah menjadi salah satu item penilaian dalam audit manajemen di BATAN.

Manfaat e-repositori bagi BATAN antara lain:

- merupakan aset/nilai institusi: terkumpul produk intelektual dari suatu institusi.

- pelestarian: repositori institusi akan menjamin pelestarian karya intelektual (arsip sejarah institusi dan hasil risetnya berupa artikel ilmiah, laporan, kertas kerja, perangkat data, prosiding konferensi, dan produk intelektual lainnya).
- peluang promosi: menyimpan karya intelektual secara open (*open access*) dapat memberikan ruang bagi ketenaran di komunitas riset, misalnya: pemeringkatan *webometrics*.
- aksesibilitas yang lebih mudah dan cepat (mudah dalam pencarian, mensitasi, dsb).
- memudahkan BATAN memenuhi kewajiban penyerahan Karya Cetak Karya Rekam (KCKR) ke Perpustakaan Nasional dan Perpustakaan Provinsi DKI Jakarta.
- menambah jumlah koleksi karya ilmiah yang bisa dikirim ke *International Nuclear Information System* (INIS) → Setiap member state INIS, wajib mengirim karya ilmiah untuk dimasukkan ke database INIS IAEA.

Konten repositori yang akan diinput adalah berupa:

1. Karya Ilmiah: dipublikasikan (jurnal, prosiding) dan tidak dipublikasikan (*grey literature*: dokumen teknis, laporan teknis, dst).
2. Non karya ilmiah: dokumen Renstra (Batan, Unit kerja) ; Kebijakan (*Policy*); Peraturan BATAN; Standard BATAN; SOP.

Sedangkan tipe konten dalam repositori adalah berupa:

- *Article*: artikel yang dihasilkan oleh pegawai BATAN yang dipublikasikan dalam jurnal, majalah/Koran.
- *Book Section*, satu bab atau bagian dari sebuah buku yang diterbitkan oleh BATAN.
- *Monograph*, bisa berupa laporan teknis, laporan proyek, dokumentasi, manual, kumpulan makalah diskusi/ resume CoP.
- *Conference or Workshop Item*: makalah, poster, pidato, ceramah atau presentasi yang diberikan di konferensi, lokakarya atau acara lainnya.
- *Book*, berupa ebook atau buku terbitan oleh BATAN.
- *Thesis*, berupa thesis, disertasi, skripsi, atau laporan tugas akhir.
- *Patent*, berupa paten hasil karya karyawan BATAN yang telah diterbitkan.
- *Image*, Audio, Video, berupa dokumentasi hasil kegiatan di BATAN.
- *Other*, semua yang termasuk dalam repositori, tetapi tidak masuk dalam kategori yang ada.

Metode Penelitian

Kajian ini dilakukan menggunakan metode deskriptif analisis, yaitu suatu metode untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah sebagaimana adanya, kemudian dari hasil penelitian diolah dan dianalisis untuk dapat diambil satu kesimpulan (Sugiono, 2017).

Objek penelitian menurut Sugiyono adalah sasaran ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu tentang sesuatu hal objektif, valid dan *reliable* tentang suatu hal (variabel tertentu) (Sugiyono, 2017). Dalam kajian ini, yang menjadi objek penelitian adalah data yang berkaitan dengan pemanfaatan repositori BATAN oleh pengguna. Data yang dijadikan populasi adalah data mulai April 2018 sampai 22 Oktober 2019 yang dikumpulkan pada bulan Oktober-November 2019. Sumber data kajian adalah data hasil penelusuran dari statistik penggunaan repositori berdasarkan *division* (unit kerja), subjek dan tipe koleksi, dan *request* atau

negara yang *mendownload* koleksi, kemudian *didownload* serta dikelompokkan sesuai dengan tujuan penelitian.

Selanjutnya dari data yang sudah terkumpul kemudian diinput, dihitung, dan dikelompokkan pada kolom lembar kerja *Microsoft Excel 2003*. Setelah data dikelompokkan kemudian dibuat tabulasi untuk keperluan pengamatan. Data yang telah ditabulasi selanjutnya dilakukan pemeringkatan mulai dari yang tertinggi hingga terendah, kemudian dikelompokkan sesuai dengan kategori yang dikaji dalam tujuan penelitian. Untuk menjawab tujuan penelitian dilakukan analisis data dengan mengelompokkan sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengetahui jumlah koleksi yang diunggah setiap unit kerja, jumlah pengguna yang mengakses repositori, jumlah pengguna *mendownload* koleksi repositori, dan subjek yang diminati oleh pengguna.

Pembahasan

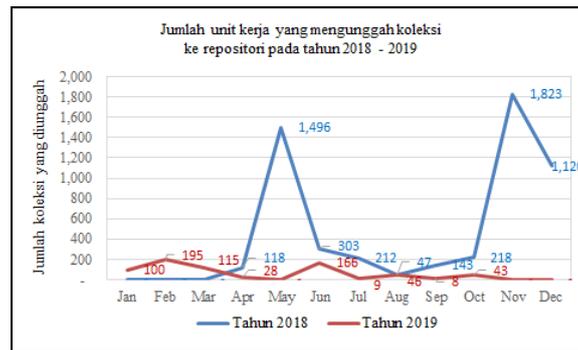
Pemanfaatan repositori oleh unit kerja di BATAN

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data serta tabulasi data kajian, unit kerja di BATAN mulai melakukan input data sejak bulan April 2018. Jumlah koleksi yang diunggah ke repositori periode April 2018 sampai 22 Oktober 2019 adalah sebanyak 6.190 judul. Data selengkapnya ditampilkan pada Tabel 1 dan Gambar 1, terlihat bahwa pada tahun 2018 terunggah sebanyak 5.480 judul, namun menurun pada tahun 2019 yaitu hanya 710 judul.

Tabel 1. Jumlah unit kerja yang mengunggah koleksi ke repositori berdasarkan tahun 2018-2019

Bulan	Tahun		Jumlah
	2018	2019	
Jan	0	100	100
Feb	0	195	195
Mar	0	115	115
Apr	118	28	146
May	1.496	0	1.496
Jun	303	166	469
Jul	212	9	221
Aug	47	46	93
Sep	143	8	151
Oct	218	43	261
Nov	1.823	0	1.823
Dec	1.120	0	1.120
Jumlah	5.480	710	6.190

Sumber: Data primer (Noeraida, 2019)



Gambar 1. Jumlah unit kerja yang mengunggah koleksi ke repositori berdasarkan tahun 2018-2019

Menurut Ernaningsih (2017), RI merupakan pangkalan data berbasis web yang terdiri dari materi ilmiah yang jelas lembaga yang mengembangkannya, kumulatif dan terus-menerus bertambah, pengumpulan, penyimpanan, dan penyebaran menjadi bagian dari proses komunikasi ilmiah. Hal ini perlu menjadi perhatian dan menjadi bahan evaluasi bagi PPIKSN untuk melaporkan kepada seluruh unit kerja, agar memperoleh informasi kendala apa yang dihadapi sehingga terdapat penurunan yang signifikan.

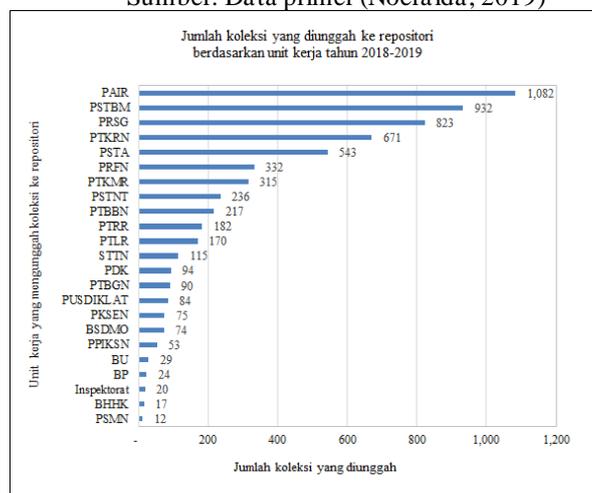
Selanjutnya, jumlah unit kerja yang mengunggah koleksi ke repositori BATAN sejak April 2017-22 Oktober 2019 sebanyak 23 unit kerja, artinya seluruh unit kerja sudah memanfaatkan repositori. Dari jumlah koleksi yang sudah terinput sebanyak 6.190 judul, diperoleh tiga unit kerja paling banyak mengunggah yaitu PAIR sebanyak 1.082 karena memiliki jumlah peneliti paling banyak di BATAN, diikuti oleh PSTBM 932 dan PRSG 823. Sedangkan yang paling sedikit adalah PSMN sebanyak 12 judul, BHHK 17, dan Inspektorat 20 seperti dapat dilihat Tabel 2 dan pada Gambar 2.

Tabel 2. Jumlah koleksi yang diunggah ke repositori berdasarkan unit kerja Tahun 2018-2019

No.	Unit Kerja	Jumlah
1	PAIR	1.082
2	PSTBM	932
3	PRSG	823
4	PTKRN	671
5	PSTA	543
6	PRFN	332
7	PTKMR	315
8	PSTNT	236
9	PTBBN	217
10	PTRR	182
11	PTLR	170
12	STTN	115
13	PDK	94
14	PTBGN	90

15	PUSDIKLAT	84
16	PKSEN	75
17	BSDMO	74
18	PPIKSN	53
19	BU	29
20	BP	24
21	Inspektorat	20
22	BHHK	17
23	PSMN	12
	Jumlah Total	6.190

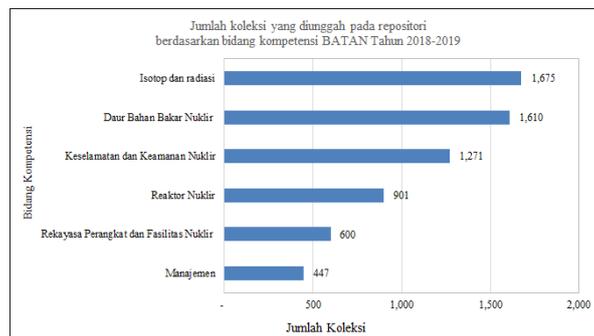
Sumber: Data primer (Noeraida, 2019)



Gambar 2. Jumlah koleksi yang diunggah ke repositori berdasarkan unit kerja tahun 2018-2019

Jumlah koleksi yang sudah terinput ke repositori tersebut sesuai dengan jumlah publikasi yang dimiliki masing-masing unit kerja, artinya unit kerja yang memiliki jumlah peneliti banyak, memiliki publikasi ilmiah yang lebih banyak untuk diunggah ke dalam repositori. Sedangkan unit kerja atau biro yang tidak menghasilkan output publikasi ilmiah, maka jumlah yang diunggah sesuai dengan dokumen yang dihasilkan. Namun, bila dilihat dari jumlah 2.370 pegawai BATAN yang ada saat ini, bila dibandingkan dengan jumlah peneliti di BATAN yang berjumlah sekitar 330 orang, dan pranata nuklir 786 orang, dan perekayasa jumlah tersebut masih belum optimal.

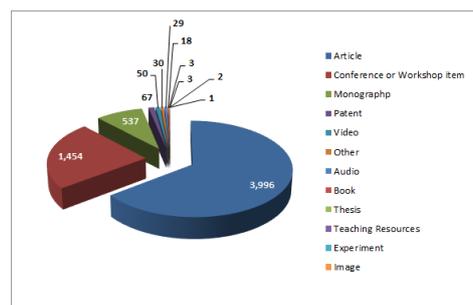
Selanjutnya, dalam kajian ini dilakukan pengelompokan berdasarkan bidang kompetensi yang ada di BATAN yang terdiri dari 5 (lima) kompetensi khusus dan 1 (satu) kompetensi umum. Diperoleh jumlah koleksi yang telah diunggah ke repositori berdasarkan bidang kompetensi BATAN, dapat dilihat pada Gambar 3. Bidang kompetensi yang paling banyak adalah isotop dan radiasi sebanyak 1.675 judul, diikuti daur bahan bakar nuklir 1.610, keselamatan dan keamanan nuklir 1.271, reaktor nuklir 901, dan rekayasa dan fasilitas nuklir 600 judul, sedangkan bidang kompetensi umum paling sedikit yaitu sebanyak 447 judul. Jumlah koleksi dengan bidang kompetensi khusus mendominasi koleksi pada repositori sesuai dengan jumlah pelaku litbangyasa yang ada dan dibutuhkan BATAN, sedangkan kompetensi bidang manajemen merupakan kompetensi umum dan pendukung.



Gambar 3. Jumlah koleksi yang diunggah ke repositori berdasarkan Bidang kompetensi tahun 2018-2019

Sebaran koleksi berdasarkan kompetensi ini, meskipun belum seluruhnya menunjukkan jumlah aset ilmiah dan produk yang dihasilkan BATAN, namun sudah sesuai dengan capaian BATAN sampai saat ini yaitu mendekati iptek nuklir kepada masyarakat melalui aplikasi teknologi nuklir yang langsung dirasakan manfaatnya seperti pada bidang pertanian, kesehatan dan iradiasi dan lainnya (BATAN, 2015).

Menurut Ernaningsih (2017), RI memiliki beberapa karakteristik jelas lembaga yang mengembangkannya (*institutionally defined*), karena konten RI merupakan representasi suatu lembaga dan bersifat spesifik yang terdiri dari hasil penelitian anggotanya. Dari data pada Gambar 1 dan 2, unit kerja yang memiliki tugas dan fungsi spesifik belum merepresentasikan konten lokalnya secara optimal, selain penurunan jumlah data yang diunggah, juga sebaran masing-masing unit kerja yang belum merata. Maka disinilah peran pustakawan di PPIKSN sebagai satminkal preservasi pengetahuan nuklir di BATAN untuk dapat melaporkan hasil kajian ini kepada pemangku kepentingan untuk mendorong dan menggiatkan kembali agar semua unit kerja mengunggah dokumen ilmiah yang dimiliki secara terus menerus dan berkesinambungan ke dalam repositori.



Gambar 4. Jumlah koleksi repositori berdasarkan tipe koleksi (Noeraida, 2019)

Pada Gambar 4 ditampilkan jumlah koleksi berdasarkan tipe koleksi yang diunggah ke repositori. Artikel yang dihasilkan oleh pegawai BATAN yang dipublikasikan dalam jurnal merupakan koleksi terbanyak yaitu sebesar 3.996 judul atau 64,56%, diikuti oleh *Conference or Workshop Item* 23,49%, *monograph* 8,68% dan lainnya 3,28% berupa laporan teknis, laporan proyek, dokumentasi, manual, kumpulan makalah diskusi/resume CoP dan lainnya sebanyak 537 judul. Jumlah artikel ilmiah yang paling banyak diunggah ke repositori sesuai dengan surat edaran dari LIPI Nomor 5782/K/HK/XII/2012 tentang hasil kerja minimal standar kompetensi jabatan

fungsional peneliti adalah artikel ilmiah atau karya tulis ilmiah (KTI) yang dipublikasikan dalam jurnal nasional maupun internasional (LIPI, 2012).

Pemanfaatan repositori oleh pengguna dari luar BATAN

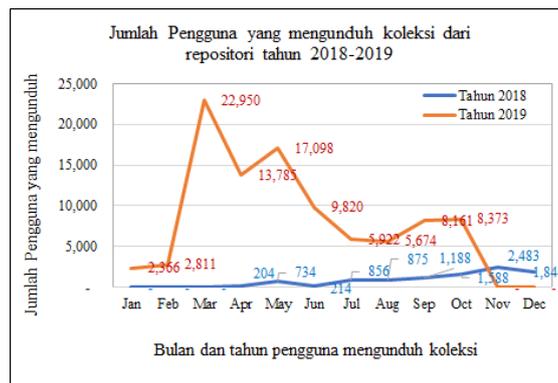
Pemanfaatan RI oleh masyarakat di luar BATAN sangat baik, tidak hanya dari dalam negeri namun juga luar negeri. Hal ini sangat membantu dalam mendiseminasikan informasi ilmiah iptek nuklir ke masyarakat ilmiah di luar BATAN. Pemanfaatan repositori dapat diukur dari jumlah pengguna yang banyak mengunduh koleksi dan dari negara mana saja yang membutuhkan koleksi tersebut.

Berdasarkan hasil kajian, diperoleh jumlah pengguna yang mengunduh koleksi dari repositori pada bulan April tahun 2018 sebanyak 9.986 judul, dan meningkat menjadi 96.960 judul sampai 22 Oktober 2019. Sehingga total jumlah pengguna yang mengunduh sebesar 106.946 judul. Data lengkap dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 5. Namun dari data pada Gambar 5 terlihat pengguna yang mengunduh pada tahun 2019 meningkat pada bulan Maret, kemudian menurun sampai bulan Oktober 2019. Hal ini dapat disebabkan jumlah koleksi yang belum bertambah sehingga pengguna tidak lagi mengunjungi repositori BATAN. Oleh karena itu, kesinambungan dalam menambah koleksi sangat diperlukan.

Tabel 3. Jumlah pengguna yang mengunduh koleksi dari repositori tahun 2018-2019

Bulan	Tahun		Jumlah
	2018	2019	
Jan	0	2.366	2.366
Feb	0	2.811	2.811
Mar	0	22.950	22.950
Apr	204	13.785	13.989
May	734	17.098	17.832
Jun	214	9.820	10.034
Jul	856	5.922	6.778
Aug	875	5.674	6.549
Sep	1.188	8.161	9.349
Oct	1.588	8.373	9.961
Nov	2.483	0	2.483
Dec	1.844	0	1.844
Jumlah	9.986	96.960	106.946

Sumber: Data primer (Noeraida, 2019)



Gambar 5. Jumlah pengguna yang mengunduh koleksi dari repositori



Gambar 6. Perbandingan jumlah koleksi yang diupload dan pengguna yang mengunduh (Noeraida, 2019)

Perbandingan antara jumlah yang diunggah dengan pengguna yang mengunduh sangat baik dan ditampilkan pada Tabel 4 dan Gambar 6. Dari 23 unit kerja sebagai pengguna yang mengunggah koleksi ke repositori dengan jumlah pengguna yang mengunduh koleksi memiliki rata-rata rasio sekitar 1:17. Artinya dari 1 koleksi yang diunggah oleh pengguna repositori dari unit kerja di BATAN dimanfaatkan atau didownload sebanyak 17 kali. Hal ini menunjukkan bahwa iptek nuklir banyak dibutuhkan dan diminati oleh pengguna. Empat urutan tertinggi koleksi unit kerja yang paling banyak diunduh yaitu PRSG (Pusat Reaktor Serba Guna) sebanyak 14.715 kali, diikuti oleh PSTA (Pusat Sains dan Teknologi Akselerator) 11.952 kali, dan Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju sebanyak 11.359 kali. Perlu diketahui bahwa nama unit kerja di BATAN menunjukkan tugas dan fungsinya, maka dapat terlihat bahwa pengguna repositori banyak yang ingin mengetahui tentang reaktor, akselerator, dan teknologi bahan maju.

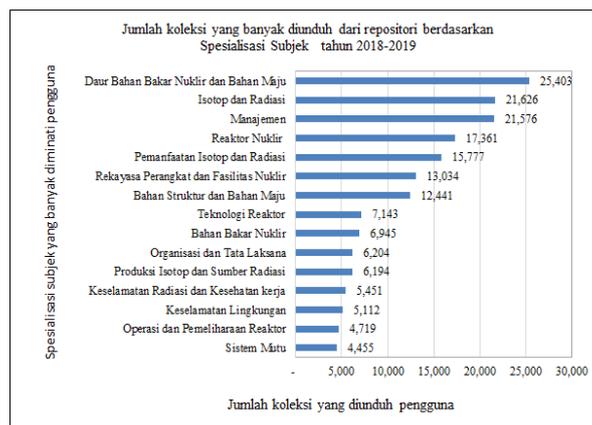
Tabel 4. Perbandingan jumlah unit kerja yang mengunggah dan mengunduh koleksi repositori tahun 2018-2019

No.	Unit Kerja	Jumlah	
		Unggah	Unduh
1	PRSG	823	14.715
2	PSTA	543	11.952
3	PSTBM	932	11.379
4	PAIR	1.082	10.427
5	PUSDIKLAT	84	8.121
6	PTKMR	315	6.729

7	BSDMO	74	5.429
8	STTN	115	4.522
9	PRFN	332	4.514
10	PTLR	170	4.242
11	PSTNT	236	4.162
12	PTBBN	217	4.095
13	PPIKSN	53	4.050
14	PTKRN	671	3.092
15	PTRR	182	2.568
16	PTBGN	90	1.814
17	PKSEN	75	1.334
18	PSMN	12	1.184
19	Inspektorat	20	957
20	BP	24	751
21	BHHK	17	426
22	BU	29	267
23	PDK	94	254
JUMLAH		6.190	106.984

Sumber: Data primer (Noeraida, 2019)

Jumlah pengguna yang mengunduh koleksi dikelompokkan lagi berdasarkan spesialisasi subjek pada taksonomi atau kompetensi BATAN. Berdasarkan hasil rekapitulasi diperoleh sebanyak 131 subjek. Diperoleh 10 (sepuluh) peringkat tertinggi yang banyak diminati oleh pengguna adalah tentang daur bahan bakar nuklir dan bahan maju, isotop dan radiasi, manajemen dan lainnya yang selengkapnya dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Jumlah koleksi yang banyak diunduh dari repositori berdasarkan Spesialisasi Subjek tahun 2018-2019

Berdasarkan data pada gambar 7, repositori sangat memberikan manfaat bagi dalam mendiseminasikan hasil litbangyasa bidang iptek nuklir. Ernaningsih (2017) yang mengutip Barton (2004), menjelaskan beberapa manfaat RI, antara lain untuk menyediakan akses terbuka terhadap karya ilmiah institusi secara gratis kepada masyarakat luas. Oleh karena itu, repositori dapat

memberikan umpan balik yang sangat positif, karena banyak dimanfaatkan oleh pengguna baik dari Indonesia maupun dari berbagai negara di luar Indonesia untuk mengunduh publikasi iptek nuklir.

Terdapat 106 negara yang mengunduh koleksi repositori BATAN seperti dapat dilihat pada Tabel 5. Dari jumlah pengguna yang mengunduh 104.634 kali, sebanyak 53.143 kali atau 50,79% dari Indonesia, dan 51.491 atau 49,21% dari negara lain. Selain Indonesia, terlihat peringkat tertinggi negara yang paling banyak mengunduh dari negara lain adalah China 35.193 kali, USA 7.137 kali dan negara lainnya. Hal ini juga menunjukkan bahwa RI BATAN sangat mudah diakses kapanpun dan di manapun tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

Aplikasi repositori yang telah dikembangkan BATAN telah melalui proses seleksi, artinya semua koleksi yang diunggah adalah yang telah dipublikasikan dan bukan merupakan dokumen rahasia.

Tabel 5. Jumlah pengguna yang mengunduh koleksi dari repositori berdasarkan negara tahun 2018--2019

No.	Negara yang mengunduh	Jumlah
1	Indonesia	53.143
2	China	35.193
3	USA	7.137
4	Vietnam	5.376
5	Germany	667
6	Canada	536
7	South Africa	349
8	Asia	340
9	Malaysia	225
10	Japan	221
11	Russian	187
12	Singapore	126
13	Netherland	123
14	Korea	101
15	France	83
16	Lainnya	827
	Jumlah	104.634

Sumber: Data primer (Noeraida, 2019)

Berdasarkan data kajian yang telah dijelaskan sebelumnya, dari beberapa indikator kesuksesan dalam pembangunan RI, Cassella (2010) dalam (Wahid Nasihuddin, 2019) adalah: persentase penulis yang mengarsipkan karyanya dalam sistem repositori, jumlah koleksi per-penulis, jumlah komunitas yang mengarsipkan karyanya dalam sistem repositori, jumlah unduhan konten perhari/bulan/tahun, jumlah dokumen yang diarsipkan per-hari/bulan/tahun, dan ketersediaan teks lengkap dokumen; serta nilai tambah layanan. Maka BATAN saat ini dapat dikategorikan sudah sukses dalam membangun RI, namun belum optimal dan harus ditingkatkan.

Selain itu, institusi (BATAN) perlu membuat strategi dan kebijakan untuk menetapkan pengembangan sistem repositori, pengelolaan konten dan pengetahuan serta koleksi digital *local content* repositori lembaga. Kebijakan ini tentunya membutuhkan kesepakatan dan pemahaman yang sama dari para pemangku kepentingan sebagai pihak yang berwenang untuk menetapkan sebuah peraturan. Hal ini perlu dilakukan agar konten repositori sebagai pangkalan data berbasis web yang memuat materi ilmiah yang jelas lembaga yang mengembangkannya, kumulatif dan terus-menerus bertambah kontennya, pengumpulan, penyimpanan, dan penyebaran menjadi bagian dari proses komunikasi ilmiah (Ernaningsih (2017)). Sehingga diharapkan iptek nuklir dapat lebih dikenal secara positif oleh masyarakat, dan produk litbang yang dihasilkan oleh BATAN dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Kesimpulan

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa repositori BATAN telah dimanfaatkan secara optimal oleh semua unit kerja untuk melakukan preservasi pengetahuan dengan mengunggah koleksi yang dimiliki. Selain itu juga telah dimanfaatkan oleh pengguna dari internal dan eksternal BATAN baik dari dalam maupun luar negeri dengan mengunduh artikel atau dokumen ilmiah bidang iptek nuklir, dan dapat dikatakan berhasil dalam membangun repositori institusi, namun belum optimal dan harus ditingkatkan dalam penambahan data. Peran pustakawan sangat diperlukan dalam pemanfaatan repositori untuk melakukan evaluasi agar semua unit kerja mengunggah koleksi secara berkesinambungan. Perpustakaan PPIKSN sebagai satuan administrasi pangkalan (satminkal) untuk preservasi pengetahuan nuklir di BATAN, dapat menyampaikan hasil evaluasi dan kendala yang ada. Selain itu, mengusulkan untuk membuat kebijakan dalam pengembangan sistem repositori, pengelolaan konten dan pengetahuan serta koleksi digital *local content* repositori, agar diperoleh kesepakatan dan pemahaman yang sama dari para pemangku kepentingan. Hal ini perlu dilakukan agar RI dapat dimanfaatkan secara optimal oleh pengguna untuk menjadi bahan acuan dan dapat meningkatkan kompetensinya dalam upaya penciptaan pengetahuan baru.

Daftar Pustaka

- Assegaf, S. (2014). Mengembangkan *repositories* dalam *knowledge management*, Jurnal Ilmiah Media Processor, 9(2): page 167-171
- Bagiyono (2009). Pengelolaan Pengetahuan Nuklir: Tantangan dan Aktivitasnya di BATAN, Widyanuklida, 9 (1-2): page 1-12.
- BATAN (2014). Peraturan No. 21 Tahun 2014 tentang tentang Rincian Tugas Unit Kerja di BATAN, Jakarta.
- BATAN (2018). Peraturan Kepala BATAN Nomor: 123/KA/III/2018 tentang kompetensi BATAN. Jakarta.
- BATAN (2018). Peraturan Kepala BATAN Nomor: 153/KA/IV/2018 tentang Kebijakan Penerapan MPN di BATAN. Jakarta.
- Prasetyo, B. dan Yusuf, A.R. (2018). Pengelolaan Pengetahuan Eksplisit Berbasis Teknologi Informasi di BATAN, Prosiding Seminar Nasional SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta, STTN BATAN Yogyakarta, 20 Agustus 2018.
- Ernaningsih, D.N. (2017). Kebijakan Akses Institutional Repositori: Studi Kasus Perpustakaan Universitas Negeri Malang, Record and Library Journal 3 (1): page 25-37.

- Gunaidi, A., Nurhadryani, Y., dan Muljono, P (2018). Pengembangan system repositori arsip digital pada dinas kependudukan dan pencatatan sipil dalam mendukung smart governance, *BACA: Jurnal Dokumentasi dan Informasi*, 39 (2), page . 101-111. Diakses tanggal 19 Desember 2019 pada <https://doi.org/10.14203/j.baca.v39i2.433>
- Irawati, I dkk., (2015). Kesiapan Repositori Institusi di Indonesia dalam preservasi Digital, *Jurnal Perpustakaan Pertanian* 24 (1): page 1-7.
- Karsono (2010). Preservasi Pengetahuan Nuklir, Prosiding Seminar Nasional SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta. Diakses pada 10 Oktober 2019 dari <http://papers.stn-batan.ac.id/prosiding/2010/19.pdf>.
- LIPI (2012). Surat Edaran Kepala LIPI Nomor 5782/HK/XII/2012 tentang Hasil Kerja Minimal Peneliti, LIPI, Jakarta.
- Manalu, R. J. dan Subowo, B.M. Riyanto (2017). Pembangunan institusi repositori di pusat pemanfaatan penginderaan jauh untuk diseminasi hasil penelitian penggunaan data satelit penginderaan jauh, Prosiding Seminar Nasional Sains Antariksa, LAPAN, Jakarta. Diakses tanggal 10 Oktober 2019 pada https://www.academia.edu/35790349/Membangun_Institusi_Repositori_di_Lembaga_Penerbangan_dan_Antariksa_Nasional_Untuk_Diseminasi_Hasil_Penelitian.
- Nasihuddin, W. dan Amir, C. (2019). Strategi Pengetahuan Digital ‘*Local Content*’ Untuk Pengembangan Konten Repositori Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia, *EduLib* 9 (1): page 26-39. Diakses tanggal 10 November 2019 pada <http://dx.doi.org/10.17509/edulib.v9i1.15597>
- Noeraida dan Irawan (September, 2015). Pemikiran Inovasi Layanan Perpustakaan Dalam Mendukung *Nuclear Knowledge Management* Di BATAN. Makalah dipresentasikan pada Forum Komunikasi Perpustakaan LPNK Ristek di LAPAN Jakarta.
- Noeraida (2019). Laporan Kajian Pemanfaatan Repositori untuk Preservasi Pengetahuan Nuklir di BATAN Tahun 2019, PPIKSN-BATAN, Serpong.
- Saputra, D.F. (2017). *EPrints: Aplikasi Pengelolaan Repositori Insitusi*. Jakarta: El-makkazi Sukses Group:.
- Sugiyono, (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Yusuf, A.R. dan Suhendani, R. (2018). *Juknis e-Repositori BATAN*. Serpong: Perpustakaan PPIKSN BATAN.
- Zervas, M., et al (2019). Next generation Institutional Repositories: The case of the CUT Institutional Repository KTISIS, *Procedia Computer Science*, 146: Pages 84-93. Diakses tanggal 19 Desember 2019 pada <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.083>.