

PERAMALAN PRODUKSI KELAPA DI INDRAGIRI HILIR DENGAN PENDEKATAN MODEL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE

by Kda M

Submission date: 03-Jan-2023 02:04AM (UTC-0500)

Submission ID: 1988142940

File name: Turnitin_SISTEMASI.docx (69.84K)

Word count: 2452

Character count: 14947

PERAMALAN PRODUKSI KELAPA DI INDRAGIRI HILIR DENGAN PENDEKATAN MODEL *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE*

Forecasting Coconut Production in Indragiri Hilir with Autoregressive Integrated Moving Average Model

¹Hermiza Mardesci*, ²Maryam, ³Khairul Ihwan

1 Pendahuluan

Salah satu kabupaten yang merupakan penghasil kelapa terbanyak di Indonesia adalah Indragiri Hilir. Kabupaten Indragiri Hilir ini terletak di Provinsi Riau. Jumlah produksi kelapa di Indragiri Hilir tercatat sekitar 313.396 ton pada Tahun 2021 [1]. Berdasarkan data statistik, terlihat bahwa produksi kelapa di Indragiri Hilir menurun setiap tahunnya. Penyebab menurunnya produksi tersebut adalah banyaknya tanaman kelapa tua yang sudah tidak produktif. Jika hal ini tidak diatasi, lama kelamaan Indragiri Hilir tidak lagi menjadi kabupaten terbanyak yang menghasilkan kelapa di Indonesia. Oleh sebab itu, perlu diketahui atau diramalkan jumlah produksi kelapa yang akan datang, sehingga bisa dicarikan solusi agar produksi kelapa di Indragiri Hilir bisa meningkat. Peramalan produksi kelapa ini perlu dilakukan karena berkaitan dengan kebutuhan bahan baku kelapa bagi industri nasional. Menurut Kepala Puslitbangun, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementan, terjadi kelangkaan bahan baku kelapa bagi industri. Hal ini disebabkan oleh rendahnya produktivitas kelapa per tahun [2]. Oleh sebab itu, perlu dilakukan peramalan terhadap produksi kelapa tersebut.

Peramalan jumlah produksi kelapa dapat dilakukan dengan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* atau yang disingkat dengan ARIMA. ARIMA adalah sebuah metode yang digunakan untuk *forecasting* atau peramalan. Nama lain ARIMA adalah metode runtun waktu yang ditemukan oleh Box-Jenkins. Untuk peramalan jangka pendek, ARIMA memiliki ketepatan yang sangat baik [3], namun kurang baik untuk peramalan jangka panjang. Pada periode yang agak panjang, biasanya terdapat hasil yang konstan atau mendatar.

Dalam membuat ramalan, model ARIMA ini secara penuh mengabaikan independen variabel. Untuk menghasilkan ramalan yang akurat, model ARIMA menjadikan nilai masa lalu dan nilai saat ini dari variabel dependen. Jika pengamatan dari deret waktu saling berhubungan secara statistik, maka model ARIMA cocok dijadikan sebagai metode peramalan.

2 Pada penelitian ini, model ARIMA digunakan untuk *forecasting* produksi kelapa di Indragiri Hilir. Analisis data dengan model ARIMA dilakukan dengan cara menemukan pola yang sesuai dari sekumpulan data. Model ARIMA memakai data masa lalu dan juga data saat ini secara utuh untuk melakukan *forecasting* yang tepat dan akurat pada jangka pendek. Tujuan peramalan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui perkiraan atau ramalan produksi kelapa untuk 5 tahun berikutnya, sehingga bisa mengetahui sejauh mana penurunan produksi kelapa selama rentang waktu tersebut. Hal ini berguna untuk memudahkan semua stakeholder dalam pengambilan keputusan untuk mencarikan solusinya berdasarkan hasil peramalan.

2 Tinjauan Literatur

Beberapa analisis runtun waktu bisa digunakan untuk memperkirakan, meramalkan atau memprediksi data pada waktu mendatang. Untuk peramalan tersebut, bisa digunakan metode sederhana, seperti analisis regresi. Namun, analisis regresi biasanya lebih cocok digunakan untuk data *trend*. Box

dan Jenkins mengembangkan sebuah metode yang terkenal dengan istilah ARIMA atau *Autoregressive Integrated Moving Average*.

Bentuk umum dari model ARIMA adalah ARIMA (p, d, q). Nilai p, d, dan q adalah bilangan yang nilainya positif. Nilai p adalah *lags of the stationarized series* atau derajat autoregresi, nilai d adalah *series which needs to be differenced to be made stationary* atau derajat integrasi, sedangkan nilai q adalah *lags of the forecast errors* atau kesalahan perkiraan. Model ARIMA (p, d, q) ini memiliki 3 kemungkinan model, yaitu model AR (p), model MA (q), dan atau model ARMA (p, q).

Model ARIMA ini sudah banyak digunakan untuk berbagai macam peramalan, seperti peramalan konsumsi listrik [4-6], peramalan konsumsi energi [7-9], peramalan permintaan semen, paving blok, dan juga kipas angin [10-12], dan termasuk juga peramalan tentang inflasi di Indonesia [13]. Selain itu, di bidang pertanian juga digunakan untuk meramalkan produksi kelapa sawit [14, 15], peramalan produksi CPO [16, 17], peramalan jumlah tanaman kelapa sawit [18], peramalan produksi, dan juga penjualan teh hijau [19, 20] dan peramalan produksi atau penjualan lainnya.

Beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa model ARIMA sangat cocok digunakan untuk peramalan. Hal ini disebabkan karena model ARIMA bisa meramalkan beberapa variabel secara tepat dan akurat. Sejalan dengan hal tersebut, [21] juga menyatakan bahwa peramalan dengan model ARIMA jauh lebih akurat jika dibandingkan dengan peramalan dengan model GARCH. Nilai *average MAPE* dari peramalan dengan model ARIMA lebih rendah dibandingkan nilai *average MAPE* dari peramalan dengan model GARCH. Hal ini berarti bahwa model ARIMA lebih cocok digunakan untuk peramalan.

Untuk memudahkan penggunaan model ARIMA, ada beberapa program komputer yang bisa digunakan, seperti EViews, Minitab, dan juga SPSS. Menurut [22] untuk peramalan dengan menggunakan metode ARIMA, lebih baik dengan bantuan EViews dibandingkan dengan minitab, karena menghasilkan nilai *Mean Squared Error* (MSE) yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan minitab. Nilai MSE yang kecil atau mendekati nol menunjukkan bahwa peramalan yang dihasilkan sesuai dengan data sebenarnya, sehingga bisa digunakan untuk perhitungan peramalan di periode mendatang.

20 3 Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan metode deskriptif, dimana berdasarkan fakta yang diperoleh akan diungkap suatu data apa adanya. Penelitian kuantitatif ini identic dengan penggunaan angka, baik pada saat pengumpulan dan penafsiran data, maupun pada saat penyajian hasilnya [23]. Menurut [24] penelitian deskriptif kuantitatif memberikan deskripsi keadaan saat ini secara terperinci dan mendalam.

Penelitian deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini untuk meramalkan dan mendeskripsikan produksi kelapa di Indragiri Hilir pada periode mendatang berdasarkan data sekunder dari tahun-tahun sebelumnya yang terdapat pada [1]. Data jumlah produksi kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir sejak Tahun 2001 sampai Tahun 2021 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 merupakan data jumlah produksi kelapa di Indragiri Hilir dari Tahun 2001 sampai Tahun 2021. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berdasarkan studi pustaka, yakni mengambil data dari Badan Pusat Statistika dari Tahun 2002 sampai Tahun 2022. Data yang dikumpulkan ini digunakan untuk peramalan jumlah produksi kelapa di Indragiri Hilir pada tahun berikutnya dengan menggunakan model *autoregressive integrated moving average*.

Model *autoregressive integrated moving average* atau yang sering dikenal dengan ARIMA, adalah model yang dikembangkan oleh dua orang yang bernama George Box dan Gwilyn Jenkins [25]. Oleh karena itu, model ini juga dikenal sebagai model Box Jenkins yang diambil dari nama penemunya. Model ARIMA merupakan gabungan dari model *autoregressive* (AR) dengan model *moving average* (MA). Kedua model gabungan ini mampu mewakili *time series* atau deret waktu, baik yang stasioner maupun non-stasioner.

8
Setelah melakukan plot data, maka ditentukan apakah data yang digunakan tersebut sudah stasioner atau belum. Untuk mengidentifikasi stasioner dalam rata-rata, pada penelitian ini dilakukan uji *Augmented Dickey Fuller*. Uji ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah data runtun waktu mengandung akar unit atau *unit root*. Hipotesis uji *Augmented Dickey Fuller* adalah:

$H_0 : \delta = 0$ (Terdapat *unit root*, variabel Y tak stasioner)

22 $H_1: \delta \neq 0$ (Tidak terdapat *unit root*, variabel Y sudah stasioner)

Model ARIMA hanya bisa diterapkan pada deret waktu yang stasioner. Jika data tidak stasioner, maka dilakukan pemeriksaan pada beberapa data dengan menentukan nilai d . Selain menentukan nilai d , juga dilakukan penentuan jumlah *lag residual* (q), dan nilai *lag dependen* (p) yang digunakan untuk model.

Setelah identifikasi stasioneritas data, maka dilanjutkan dengan identifikasi model. Identifikasi model ini dilakukan dengan membuat plot AC dan PACF. ACF atau *autocorrelation function* adalah koefisien yang menggambarkan hubungan linier antara Z_t dan Z_{t+k} , sedangkan PACF atau *partial autocorrelation function* adalah fungsi yang digunakan untuk melihat keeratan hubungan linier antara Z_t dan Z_{t+k} , jika pengaruh dari pengamatan $Z_{t+1}, Z_{t+2}, \dots, Z_{t+k-1}$ terhadap Z_{t+k} telah dihilangkan [3]. Koefisien autokorelasi parsial yang berorde m secara matematis didefinisikan sebagai koefisien *autoregressive* terakhir dari model AR (m). Untuk penentuan model ARIMA (p, d, q) bisa dilihat dari grafik autokorelasi dan autokorelasi parsial, yang telah di-*difference*-kan [26].

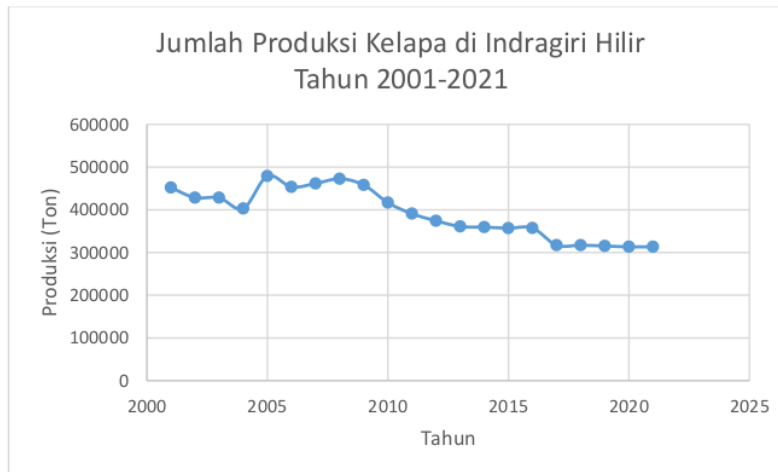
Selanjutnya dilakukan estimasi parameter model *autoregressive* dan *moving average*. Jika terdeteksi proses AR adalah murni, maka parameter diestimasi dengan *least square* (kuadrat terkecil). Namun jika teridentifikasi pola MA, maka dilakukan dengan cara memaksimumkan fungsi kemungkinan (*maximum likelihood*). Setelah melaksanakan estimasi parameter model, maka dilakukan *diagnostic checking* atau uji kelayakan model. Pada pengujian ini, akan dilihat sejauh mana model yang digunakan, apakah sudah benar atau belum.

Setelah diperoleh model yang terbaik, maka tahap selanjutnya adalah peramalana atau *forecasting*. Peramalan merupakan kegiatan menerka, memprediksi atau memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa mendatang. Perkiraan tersebut merupakan perhitungan yang objektif yang dilakukan dengan memanfaatkan informasi atau data dari masa lampau [27, 28].

Analisis data pada penelitian ini menggunakan aplikasi EViews sebagai alat bantu untuk *forecasting*. EViews merupakan sebuah program yang terkomputerisasi. EViews bisa digunakan untuk pengolahan data, baik ekonometrika maupun statistika. Pada data statistika, EViews bisa menyelesaikan persoalan dalam bentuk *time series*, *cross section*, dan *data panel* [29].

4 Hasil dan Pembahasan

Hasil pengumpulan data tentang produksi kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir dari Tahun 2001 sampai Tahun 2021 seperti yang terlihat pada Tabel 1, diolah dan dianalisis dengan menggunakan aplikasi EViews. Plot data produksi kelapa disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Produksi Kelapa di Indragiri Hilir dari Tahun 2001 - 2021

Pada Gambar 1 dapat terlihat bahwa produksi kelapa di Indragiri Hilir dari Tahun 2001 mengalami penurunan sampai Tahun 2021.

4.1 Uji Stasioner

Hasil pengujian stasioner pada tingkat level dapat dilihat pada hasil output ADF (*Augmented Dickey Fuller*) yang disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai p-value atau probabilitas adalah 0.8218 yang lebih besar dari $\alpha = 0.05$, maka H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa data tersebut memiliki unit root, atau data tersebut tidak stasioner pada tingkat level. Setelah itu dilakukan pengujian stasioner pada tingkat 1st difference. Hasil uji ADF pada tingkat 1st difference disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa hasil pengujian ADF di tingkat 1st difference, memiliki nilai probabilitas atau p-value = 0.0005 yang artinya $< \alpha = 0.05$, maka H_0 ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa data tersebut stasioner pada 1st difference.

4.2 Identifikasi Model

Setelah diperoleh data stasioner, maka dilanjutkan dengan mengidentifikasi model. Identifikasi model ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian korelasi. Hasil pengujian korelasi disajikan pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa plot ACF (autokorelasi) dan plot PACF (autokorelasi parsial) menurun drastis atau *cut off* pada baris pertama. Oleh karena 1st difference itu berarti nilai $d = 1$, maka kemungkinan model pertama adalah $p = 1$, dan $q = 0$, dan kemungkinan model kedua adalah $p = 0$, dan $q = 1$. Setelah digabungkan dengan nilai d , maka kandidat model yang sesuai atau kemungkinan nilai ARIMA (p, d, f) dapat berupa ARIMA (1,1,0) atau disingkat dengan AR (1), dan ARIMA (0,1,1) atau disingkat dengan MA (1).

Selanjutnya dilakukan pendugaan parameter terhadap kedua kandidat model yang terdiri dari AR (1) dan MA (1) tersebut. Hasil estimasi parameter untuk model AR (1) disajikan pada Tabel 5, sedangkan hasil estimasi parameter untuk model MA (1) disajikan pada Tabel 6.

Pada Tabel 7 dan Tabel 6 sudah dapat terlihat nilai masing-masing parameter, seperti nilai *adjusted R-square*, *sum squared resid*, *akaike info criterion*, *schwarz criterion*. Keempat parameter ini digunakan untuk menentukan model mana yang cocok untuk *forecasting*. Namun, sebelum dipilih model yang cocok, terlebih dahulu dilakukan diagnosa model.

4.3 Diagnosa Model

Diagnosa model digunakan untuk memeriksa apakah kedua model tersebut sudah baik untuk digunakan. Sebuah model dikatakan baik, jika residualnya *white noise*. Salah satu teknik yang digunakan untuk melihat *white noise* adalah dengan melakukan uji *correlogram* ACF dan PACF dari residual. Jika ACF dan juga PACF tidak signifikan, maka model dikatakan cocok karena mengindikasikan residual *white noise*. Uji *correlogram of residuals* pada model AR (1) disajikan pada Tabel 7, sedangkan untuk model MA (1) disajikan pada Tabel 8.

Pada Tabel 7 dan Tabel 8 dapat terlihat bahwa semua nilai probabilitas lebih besar dari $\alpha = 0.05$, artinya tidak ada lag yang signifikan, atau tidak ada korelasi antar residual, residual sudah homogen, dan tidak ada pola pada residual. Hal ini menunjukkan bahwa residualnya adalah *white noise* sehingga dapat dikatakan bahwa kedua model tersebut sudah cocok untuk *forecasting*.

Berdasarkan 4 parameter yang terdapat pada Tabel 6 dan juga Tabel 7, yaitu nilai *adjusted R-square*, *sum squared resid*, *akaike info criterion*, *schwarz criterion*, maka dapat dipilih model mana yang paling cocok. Pemilihan tersebut berdasarkan perbandingan dari keempat parameter tersebut. Model terbaik ditandai oleh nilai *sum squared residu* yang lebih kecil, nilai *adjusted R-squared* yang lebih besar, nilai *akaike info criterion* yang lebih kecil, serta nilai *schwarz criterion* yang lebih kecil. Berdasarkan perbandingan keempat parameter tersebut, maka yang masuk kriteria adalah model AR (1). Untuk selanjutnya, dilakukan peramalan atau *forecasting* dengan menggunakan model AR (1).

4.4 Peramalan (*Forecasting*)

Setelah model yang cocok diperoleh, maka peramalan (*forecasting*) bisa dilakukan. Hasil peramalan untuk 5 tahun mendatang dengan model AR (1) disajikan pada Tabel 9.

Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa jumlah produksi kelapa menurun dari tahun ke tahun. Kalau hal seperti ini dibiarkan, lama kelamaan Indragiri Hilir tidak lagi menjadi penghasil kelapa terbesar di Riau. Sementara itu, penghasilan 70% masyarakat Inhil berasal dari kelapa. Luas kebun kelapa di Inhil adalah 11,39% dari luas perkebunan kelapa nasional, dimana sebanyak 340.778 ha adalah kebun milik rakyat, dan sebanyak 48.264 ha adalah milik perusahaan. Kebun kelapa rakyat masih ada yang sudah menghasilkan sekitar 263.445 ha, sedangkan tanaman yang belum menghasilkan 16.303 ha. Namun, masih banyak luas lahan tanaman yang rusak dan sudah tua, yakni mencapai 61.025 ha. Tanaman rusak ini disebabkan oleh genangan air, dan juga serangan hama seperti babi hutan, monyet, kumbang tanduk, tupai, dan lain-lain [30].

Sejalan dengan hal tersebut, [31] menyatakan bahwa faktor-faktor yang memberikan pengaruh pada produksi kelapa di lahan gambut adalah luasnya lahan perkebunan dan jumlah pohon yang produktif, sedangkan faktor yang memberikan pengaruh pada produksi kelapa di lahan mineral adalah terusi. Hal utama yang menyebabkan penurunan produksi kelapa di Indragiri Hilir adalah terjadinya penurunan luas lahan. Penyebab penurunan luas lahan tersebut adalah kurang produktifnya cara pengelolaan, sehingga tidak ada perhatian terhadap tanaman yang sudah rusak dan tua [32].

Oleh sebab itu, perlu dilakukan peremajaan atau *replanting* terhadap tanaman kelapa. Selama tahun 2021, Indragiri Hilir telah memperoleh alokasi *replanting* atau peremajaan tanaman kelapa dengan luas 200 hektar, dimana 100 hektar adalah dana dari APBN, sedangkan 100 hektar bersumber dari APBD [32]. Peremajaan kelapa ini sebenarnya sudah dilakukan sejak tahun 2009 sebesar 9.481 ha dari sumber APBN, 1.942 ha dari APBD Provinsi, dan 1.984 ha dari APBD kabupaten [30]. Namun, jika dilihat dari luas lahan tanaman rusak dan tua, *replanting* ini masih perlu ditingkatkan. Apalagi tanaman kelapa membutuhkan waktu 6 sampai 8 tahun untuk menghasilkan buah, dan membutuhkan waktu sekitar 12 sampai 25 tahun untuk mencapai puncak produksi [33].

Selain penurunan luas lahan, penyebab menurunnya produksi kelapa adalah banyaknya petani kelapa beralih ke komoditas sawit [32]. Untuk mengantisipasi hal ini, pemerintah telah memprogramkan untuk tidak memberikan izin terkait alih fungsi perkebunan kelapa menjadi kebun sawit [34]. Program seperti ini seharusnya bisa mencegah para petani kelapa beralih menjadi petani sawit.

5 Kesimpulan

Berdasarkan peramalan yang dilakukan dengan metode ARIMA, diketahui bahwa produksi kelapa di Indragiri Hilir terjadi penurunan. Oleh sebab itu, peremajaan atau *replanting* terhadap lahan tanaman yang rusak dan tua perlu ditingkatkan, karena menurut data yang ada, masih ada sekitar 61.025 ha lahan dengan tanaman yang rusak dan tua. Dalam hal ini, perlu peranan pemerintah dalam meningkatkan program peremajaan tanaman, khususnya pada perkebunan rakyat.

PERAMALAN PRODUKSI KELAPA DI INDRAGIRI HILIR DENGAN PENDEKATAN MODEL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE

ORIGINALITY REPORT

22%
SIMILARITY INDEX

21%
INTERNET SOURCES

8%
PUBLICATIONS

6%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 repository.its.ac.id Internet Source **2%**

2 publikasi.mercubuana.ac.id Internet Source **2%**

3 repository.usd.ac.id Internet Source **2%**

4 jurnal.unimus.ac.id Internet Source **1%**

5 swanstatistics.com Internet Source **1%**

6 text-id.123dok.com Internet Source **1%**

7 docplayer.info Internet Source **1%**

8 konsultasiskripsi.com Internet Source **1%**

id.scribd.com

9	Internet Source	1 %
10	Submitted to Universitas Respati Indonesia Student Paper	1 %
11	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	1 %
12	journal.umy.ac.id Internet Source	1 %
13	www.scribd.com Internet Source	1 %
14	adoc.pub Internet Source	1 %
15	repository.ipb.ac.id Internet Source	1 %
16	Submitted to Sogang University Student Paper	<1 %
17	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
18	docobook.com Internet Source	<1 %
19	eigen.unram.ac.id Internet Source	<1 %
20	id.123dok.com Internet Source	<1 %

21	Dyah Makutaning Dewi, Muhammad Zaky Nafi', Nasrudin Nasrudin. "ANALISIS PERAMALAN HARGA EMAS DI INDONESIA PADA MASA PANDEMI COVID-19 UNTUK INVESTASI", Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian dan Pengembangan, 2021 Publication	<1 %
22	ejournal.unib.ac.id Internet Source	<1 %
23	jurnalagriepat.wordpress.com Internet Source	<1 %
24	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
25	e-repository.perpus.iainsalatiga.ac.id Internet Source	<1 %
26	Ade Adriyansah. "KEDUDUKAN HUKUM PUTUSAN NO. 200/PDT.G/2008/PN.SMG DALAM PENYELESAIAN SENGKETA KEPEMILIKAN TANAH MELALUI PENDEKATAN RESTORATIVE JUSTICE", Jurnal Ius Constituendum, 2018 Publication	<1 %
27	etd.iain-padangsidimpuan.ac.id Internet Source	<1 %
28	Nurfitri, Yundari, Shantika Martha. "PEMODELAN DATA RUNTUN WAKTU	<1 %

DENGAN ARIMAX", Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya, 2020

Publication

29

journal.wima.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off